

PARTE II – QUALITÀ, PROVENIENZA E CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI

CAPO I – NORME GENERALI

Ai sensi degli articoli compresi nel Titolo VIII° “Esecuzione dei lavori” e Titolo IX° “ Contabilità dei lavori” del D. Lgs. 50/2016 (e del D.P.R. 207/2010 negli articoli non abrogati) e dalle Linee Guida dell’ANAC emesse alla data della stesura del contratto d’appalto, questa parte contiene le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell’intervento, l’ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l’impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all’omologazione e all’esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

Art. 121 Condizioni Generali: premessa

1. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale; ove esso non preveda espressamente le caratteristiche per l’accettazione dei materiali a piè d’opera, o per le modalità di esecuzione delle lavorazioni, si stabilisce che, in caso di controversia, saranno osservate le norme U.N.I., le norme C.E.I., le norme C.N.R. e le norme stabilite dal Capitolato Speciale d’Appalto dell’ANAS, le quali devono intendersi come requisiti minimi, al di sotto dei quali, e salvo accettazione, verrà applicata una adeguata riduzione del prezzo dell’elenco.
2. La Direzione lavori ha la facoltà di richiedere la presentazione del campionario di quei materiali che riterrà opportuno, e che l’Appaltatore intende impiegare, prima che vengano approvvigionati in cantiere. Inoltre sarà facoltà dell’Amministrazione appaltante chiedere all’Appaltatore di presentare in forma dettagliata e completa tutte le informazioni utili per stabilire la composizione e le caratteristiche dei singoli elementi componenti le miscele come i conglomerati in calcestruzzo o conglomerati bituminosi, ovvero tutti i presupposti e le operazioni di mix design necessarie per l’elaborazione progettuale dei diversi conglomerati che l’Impresa ha intenzione di mettere in opera per l’esecuzione dei lavori.
3. In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori. Quando la Direzione lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all’impiego, l’Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa. Nonostante l’accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori, l’Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.
4. Le opere verranno eseguite secondo un programma dei lavori presentato e disposto dall’Impresa, previa accettazione dell’Amministrazione appaltante, o dalle disposizioni che verranno ordinate volta a volta dalla Direzione dei lavori. Resta invece di esclusiva competenza dell’Impresa la loro organizzazione per aumentare il rendimento della produzione lavorativa.
5. L’utilizzo, da parte dell’Impresa, di prodotti provenienti da operazioni di riciclaggio è ammesso, purché il materiale finito rientri nelle successive prescrizioni di accettazione. La loro presenza deve essere dichiarata alla Direzione lavori.
6. Tutte le seguenti prescrizioni tecniche valgono salvo diversa o ulteriore indicazione più restrittiva espressa nell’elenco prezzi di ogni singola lavorazione, oppure riportate sugli altri elaborati progettuali.
7. Nell’esecuzione di tutte le opere e forniture oggetto dell’appalto, devono essere rispettate altresì tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel presente Capitolato Speciale d’Appalto, negli elaborati grafici allegati al Contratto o da questi richiamati nel rispetto di prevalenza.

8. In ottemperanza alle misure previste dal Piano per la prevenzione della Corruzione, approvato con Delibera di Giunta del Comune di Udine n. 21 del 28/01/2014, l'Appaltatore non potrà sottrarsi ad alcuna verifica, anche ex tempore richiesta dal RUP o da suo incaricato, in merito alla qualità (mediante specifiche prove di laboratorio atte a verificare la qualità del prodotto utilizzato che si intendono sin d'ora da effettuarsi a totale carico dell'Appaltatore) ed alla quantità dimensionale e ponderale dei materiali forniti per l'esecuzione dei lavori e delle lavorazioni in progetto: l'Appaltatore dovrà mettere a disposizione tutte le maestranze necessarie all'esecuzione di tali verifiche accollandosi le relative spese. In particolare sarà a carico dell'Appaltatore l'effettuazione della pesatura, presso apposito impianto individuato dal RUP, del conglomerato bituminoso, del materiale da trasportare in discarica o di quello di riporto e ritombamento e di ogni altro materiale il RUP ritenga necessario. Ogni onere connesso alla deviazione del tragitto normalmente compiuto del mezzo di trasporto e necessario al raggiungimento della pesa (non ultimi il maggiore tempo impiegato, la maggior spesa per il gasolio di autotrazione) deve intendersi, sin d'ora, quale onere a totale carico dell'Appaltatore

Art. 122 Norme generali per la provvista dei materiali

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento. L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori. Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo. L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto. Nei casi in cui per materiali e prodotti è obbligatoria la marcatura CE, conformemente a quanto previsto dal D.P.R. 21/04/1993 n.246, di attuazione della Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione, e successive modificazioni ed integrazioni di cui al D.P.R. 10/12/1997 n. 499, saranno accettati solo materiali e prodotti rispondenti ad una delle seguenti condizioni:

- conformità ad una norma armonizzata
- conformità ad un benessere tecnico europeo
- conformità alle norme nazionali riconosciute dalla Commissione tali da beneficiare della prevenzione di conformità

e dovrà essere presentato alla Direzione Lavori il corrispondente attestato di conformità, comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

Art. 123 Accettazione, qualità ed impiego dei materiali – certificazioni di conformità

In correlazione a quanto è prescritto circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegarsi, nonché a quelle di campioni di lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio di campioni al Laboratorio prove ed analisi debitamente riconosciuto. Si richiamano le indicazioni e le disposizioni dell'articolo 15 del capitolato generale d'appalto (D.M. LL.PP. n. 145/2000). Qualora nelle somme a disposizione riportate nel quadro economico del progetto esecutivo non vi fosse l'indicazione o venga a mancare la relativa disponibilità economica a seguito dell'affidamento dei lavori, le relative spese per gli accertamenti di laboratorio e

le verifiche tecniche previste dal presente capitolato si dovranno intendere a completo carico dell'Impresa appaltatrice. Tale disposizione vale anche qualora l'importo previsto nelle somme a disposizione non sia sufficiente a coprire per intero le spese per accertamenti e verifiche di laboratorio, pertanto in questo caso l'Impresa esecutrice dei lavori dovrà farsi carico della sola parte eccedente alla relativa copertura finanziaria. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente ufficio tecnico o sedi distaccate dell'Amministrazione appaltante, numerandoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori (o dal suo assistente di cantiere) e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

Per la fornitura e posa in opera di beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale di seguito elencate:

- barriere di sicurezza;
- barriere fonoassorbenti;
- segnaletica verticale e orizzontale;

L'Impresa appaltatrice delle relative forniture si dovrà attenere alle specifiche riportate sulle Circolari del Ministero dei LL.PP. del 16 maggio 1996, n. 2357, 27 dicembre 1996, n. 5923, 9 giugno 1997, n. 3107 e del 17 giugno 1998, n. 3652 nei riguardi della presentazione della dichiarazione di impegno o di conformità o certificazione di conformità sia all'atto dell'offerta che all'aggiudicazione dei lavori. Per i prodotti per i quali sono state emanate le disposizioni attuative che consentono l'apposizione del marchio di conformità CE o laddove sia prevista una procedura di omologazione/approvazione dello stesso che sostituisce la certificazione di conformità.

Art. 124 Opere stradali ed opere edili

Art. 124.01 Materiali in genere

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e dai regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle Norme di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, dal Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso, essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n. 145. Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli. La Direzione Lavori avrà la facoltà di rifiutare i materiali che giudicasse non idonei all'impiego e di far modificare o rifare le opere che ritenesse inaccettabili per deficienze di qualità nei materiali stessi o per difettosa esecuzione da parte dell'Appaltatore o dei suoi fornitori. L'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti. L'Amministrazione appaltante indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi (in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi) sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto. Le spese inerenti tali prove non faranno carico all'Amministrazione appaltante, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove i propri incaricati.

Art. 124.02 Accettazione ed impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 138 del Regolamento. L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il Direttore dei Lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese. Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal Direttore dei Lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio. Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore,

restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo. L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite. Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del Direttore dei Lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo. Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla Direzione dei Lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la Direzione dei Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale. La Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Art. 124.03 Provista dei materiali

Nel caso in cui gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti. Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi. A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

Art. 124.04 Sostituzione dei luoghi di provenienza dei materiali previsti nel contratto

Ai sensi dell'articolo 17 del Capitolato Generale, qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il Direttore dei Lavori può prescriverne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza. In questo caso, se il cambiamento importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 136 e 137 del Regolamento. Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del Direttore dei Lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2 del Capitolato Generale.

Art. 124.05 Modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nel presente Capitolato Speciale ed al progetto approvato. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte. La Ditta appaltatrice è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e/o a terzi. Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la Ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale secondo le regole dell'arte. La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti.

Art. 124.06 Requisiti e qualità dei materiali

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento. L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori. Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo. L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i lavoratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami. I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione. I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto. Nei casi in cui per materiali e prodotti è obbligatoria la marcatura CE, conformemente a quanto previsto dal D.P.R. 21/04/1993 n° 246, di attuazione della Direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione, e successive modificazioni ed integrazioni di cui al D.P.R. 10/12/1997 n. 499, saranno accettati solo materiali e prodotti rispondenti ad una delle seguenti condizioni:

- conformità ad una norma armonizzata
- conformità ad un benessere tecnico europeo
- conformità alle norme nazionali riconosciute dalla Commissione tali da beneficiare della prevenzione di conformità

e dovrà essere presentato alla Direzione Lavori il corrispondente attestato di conformità, comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

Art. 124.07 Caratteristiche dei vari materiali e loro accettazione: calcestruzzo

In generale e con riferimento alle nuove norme tecniche DM 14/01/2008, la prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto dovrà essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato. La classe di resistenza sarà contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica R_{ck} e cilindrica f_{ck} a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm e su cubi di spigolo 150 mm.

Al fine delle verifiche sperimentali i provini prismatici di base 150x150 mm e di altezza 300 mm saranno equiparati ai cilindri di cui sopra.

Per ottenere le prestazioni richieste, si dovranno dare indicazioni in merito alla composizione, ai processi di maturazione ed alle procedure di posa in opera, facendo utile riferimento alla norma UNI ENV 13670-1:2001 ed alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nonché dare indicazioni in merito alla composizione della miscela, compresi gli eventuali additivi, tenuto conto anche delle previste classi di esposizione ambientale (di cui, ad esempio, alla norma UNI EN 206-1: 2006) e del requisito di durabilità delle opere.

Il calcestruzzo andrà prodotto in regime di controllo di qualità, con lo scopo di garantire che rispetti le prescrizioni definite in sede di progetto. Il controllo si articola nelle seguenti fasi:

valutazione preliminare della resistenza (serve a determinare, prima dell'inizio della costruzione delle opere, la miscela per produrre il calcestruzzo con la resistenza caratteristica di progetto) *controllo di produzione* (riguarda il

controllo da eseguire sul calcestruzzo durante la produzione del calcestruzzo stesso), *controllo di accettazione* (riguarda il controllo da eseguire sul calcestruzzo prodotto durante l'esecuzione dell'opera, con prelievo effettuato contestualmente al getto dei relativi elementi strutturali), *prove complementari* (sono prove che vengono eseguite, ove necessario, a complemento delle prove di accettazione). Per ognuna di queste fasi si rimanda a quanto prescritto dal DM 14/01/2008, capitolo 11.2.

Le prove di accettazione e le eventuali prove complementari, sono eseguite e certificate dai laboratori di cui all'art. 59 del DPR n. 380/2001.

In particolare per quanto riguarda il calcestruzzo confezionato con processo industrializzato (ossia quello prodotto mediante impianti, strutture e tecniche organizzate sia in cantiere che in uno stabilimento esterno al cantiere stesso) si precisa che gli impianti devono disporre di apparecchiature adeguate per il confezionamento, nonché di personale esperto e di attrezzature idonee a provare, valutare e mantenere la qualità del prodotto. Devono inoltre essersi dotati di un sistema permanente di controllo interno della produzione allo scopo di assicurare che il prodotto risponda ai requisiti previsti dal DM 14/01/2008. Il sistema di controllo della produzione di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato in impianti di un fornitore, predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000, deve fare riferimento alle specifiche indicazioni contenute nelle Linee guida sul calcestruzzo preconfezionato elaborato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. Detto sistema di controllo deve essere certificato da organismi terzi indipendenti che operano in coerenza con la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17021:2006, autorizzati dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. sulla base dei criteri di cui al DM 9/5/2003 n. 156. I documenti che accompagnano ogni fornitura di calcestruzzo confezionato con processo industrializzato devono indicare gli estremi di tale certificazione. Nel caso in cui l'impianto di produzione industrializzata appartenga al costruttore nell'ambito di uno specifico cantiere, il sistema di gestione della qualità del costruttore, predisposto in coerenza con la norma UNI EN ISO 9001:2000, certificato da un organismo accreditato, deve comprendere l'esistenza e l'applicazione di un sistema di controllo della produzione dell'impianto, conformemente alle specifiche indicazioni contenute nelle Linee Guida sul calcestruzzo preconfezionato elaborato dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP. Il Direttore dei Lavori è tenuto a verificare quanto sopra indicato ed a rifiutare le eventuali forniture provenienti da impianti non conformi; egli comunque effettuerà le prove di accettazione previste al § 11.2.5 del DM 14/01/2008 e dovrà ricevere, prima dell'inizio della fornitura, copia della certificazione del controllo di processo produttivo. Per produzioni di calcestruzzo inferiori a 1500 m³ di miscela omogenea, effettuate direttamente in cantiere, mediante processi di produzione temporanei e non industrializzati, la stessa deve essere confezionata sotto la diretta responsabilità del costruttore. Il Direttore dei Lavori deve avere, prima dell'inizio delle forniture, evidenza documentata dei criteri e delle prove che hanno portato alla determinazione della resistenza caratteristica di ciascuna miscela omogenea di conglomerato, così come indicato al § 11.2.3 del DM 14/01/2008. Per quanto riguarda i componenti del calcestruzzo i materiali da impiegarsi nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti qui di seguito fissati in modo implicito facendo riferimento alle norme di riferimento relativamente alla marcatura CE dei prodotti da costruzione come indicato dalla Direttiva 89/106.

a) Acqua

L'acqua di impasto, ivi compresa l'acqua di riciclo, dovrà essere conforme alla norma UNI EN 1008: 2003.

b) Leganti

Devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici previsti dalle disposizioni vigenti in materia, dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purchè idonei all'impiego previsto nonchè, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595. È escluso l'impiego di cementi alluminosi. L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta. Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato. Qualora il calcestruzzo risulti esposto a condizioni

ambientali chimicamente aggressive si devono utilizzare cementi per i quali siano prescritte, da norme armonizzate europee e fino alla disponibilità di esse, da norme nazionali, adeguate proprietà di resistenza ai solfati e/o al dilavamento o ad eventuali altre specifiche azioni aggressive.

c) Aggregati

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati conformi alle indicazioni della seguente tabella:

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati normali per calcestruzzo	UNI EN 12620:2003	1, 3, 4	2+, 4
Aggregati leggeri per calcestruzzo	UNI EN 13055-1:2003	1, 3, 4	2+, 4

Potrà essere ammesso l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo secondo quanto indicato al paragrafo 11.2.9.2 del DM 14/01/2008.

Per quanto riguarda gli eventuali controlli di accettazione da effettuarsi a cura del Direttore dei Lavori, questi sono finalizzati almeno alla determinazione delle caratteristiche tecniche riportate nella Tab. 11.2.IV del DM 14/01/2008. I metodi di prova da utilizzarsi sono quelli indicati nelle Norme Europee Armonizzate citate, in relazione a ciascuna caratteristica.

d) Aggiunte

Nei calcestruzzi è ammesso l'impiego di aggiunte, in particolare di ceneri volanti, loppe granulate d'altoforno e fumi di silice, purché rispondenti alle indicazioni delle norme indicate della seguente tabella:

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Ceneri volanti per calcestruzzo	UNI EN 450-1:2005	1, 3	1+
Fumi di silice per calcestruzzo	UNI EN 13263-1:2005	1, 3	1+
Loppa d'altoforno granulata per calcestruzzo	UNI EN 15167-1:2006	1, 3	1+

e) Additivi

Gli additivi devono essere conformi a quanto indicato nelle norme della tabella seguente:

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Additivi per calcestruzzo	UNI EN 934-2:2002	1	2+

f) Miscele preconfezionate di componenti per calcestruzzo

In assenza di specifica norma armonizzata europea, il produttore di miscele preconfezionate di componenti per calcestruzzi, cui sia da aggiungere in cantiere l'acqua di impasto, deve documentare per ogni componente utilizzato la conformità alla relativa norma armonizzata europea.

Art. 124.08 Caratteristiche dei vari materiali e loro accettazione: pavimentazioni stradali

I materiali che si utilizzeranno per opere stradali dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme specificate nelle tabelle che seguono.

a) Bitumi e leganti bituminosi

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Bitumi e leganti bituminosi – Quadro delle specifiche per le emulsioni cationiche bituminose	UNI EN 13808:2005	1, 3	2+
Bitumi e leganti bituminosi – Specifiche per bitumi per applicazioni stradali	UNI EN 12591:2009	1, 3, 4	2+
Bitumi e leganti bituminosi – Specifiche per bitumi di grado duro per pavimentazioni	UNI EN 13924:2006	1, 3, 4	2+
Bitumi e leganti bituminosi – Quadro di riferimento delle specifiche dei leganti bituminosi fluidificati e flussati	UNI EN 15322:2009	1, 4	2+

L'impresa è tuttavia tenuta a far eseguire presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto, prove sperimentali

intese a determinare, per il miscuglio di aggregati prescelti, il dosaggio del bitume, esibendo alla Direzione Lavori i risultati delle prove con la relativa documentazione ufficiale. Impiegherà perciò, senza aumento nei prezzi, le quantità di bitume così sperimentalmente definite, anche se comportano un aumento delle percentuali sopra descritte. In caso che la prova o le prove diano percentuali di bitume inferiore a quello prescritto saranno operate delle trattenute come descritto nell'articolo precedente. La Direzione Lavori si riserva di approvare i risultati ottenuti o di fare nuove prove, senza che tale approvazione riduca la responsabilità dell'Impresa relativa al raggiungimento dei requisiti finali dei conglomerati in opera.

b) Miscele bituminose

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 1: Conglomerato bituminoso prodotto a caldo	UNI EN 13108-1:2006	1, 2, 4	1, 2+, 3, 4
Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 2: Conglomerato bituminoso per strati molto sottili	UNI EN 13108-2:2006	1, 2, 4	1, 2+, 3, 4
Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 3: Conglomerato con bitume molto tenero	UNI EN 13108-3:2006	1, 2, 4, 5	1, 2+, 3, 4
Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 4: Conglomerato bituminoso chiodato	UNI EN 13108-4:2006	1, 2, 4	1, 2+, 3, 4
Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 5: Conglomerato bituminoso antisdrucchiolo chiuso	UNI EN 13108-5:2006	1, 2, 4, 5	1, 2+, 3, 4
Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 6: Asfalto colato	UNI EN 13108-6:2006	1, 2, 4, 5	1, 2+, 3, 4
Miscele bituminose - Specifiche del materiale - Parte 7: Conglomerato bituminoso ad elevato tenore di vuoti	UNI EN 13108-7:2006	1, 2, 4, 5	1, 2+, 3, 4

c) Trattamenti superficiali

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Trattamenti superficiali ed irruvidimento - Requisiti	UNI EN 12271:2006	1, 4, 5	2+
Trattamenti superficiali con malte a freddo - Requisiti	UNI EN 12273:2009	1, 2, 4, 5	2+

d) Vernice adesiva asfaltica:

Si applica a tologgia, spazzolone, spruzzo e pennello su coperture in genere (escluso legno e ardesia), per incollare tra loro cartonfeltri o materiali simili. Essicca all'aria; occorre un intervallo di 1-2 ore per l'applicazione di una mano successiva; potere coprente per kg. 0,5-1 mq. Colore nero. Il prodotto è composto di asfalto lavorato. Tung oil, fibra d'asbesto, solventi derivati dal petrolio e additivi chimici e antiossidanti e altri che consentono l'applicazione anche su superfici bagnate.

e) Aggregati

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti, ed altre aree soggette a traffico	UNI EN 13043:2002	1, 3, 4	2+, 4
Aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade			
Aggregati leggeri - Parte 2 - Aggregati leg-	UNI EN 13242:2002	1, 3, 4	2+, 4

geri per miscele bituminose, trattamenti superficiali e per applicazioni in strati legati e non legati			
--	--	--	--

f) Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile, non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindratura; per i materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

Per quanto riguarda la granulometria e la posa in opera, si precisa inoltre quanto segue.

g) Granulometria - strato d'usura:

A titolo di base per lo studio della granulometria definitiva si prescrive la formula seguente:

Setacci	Tipo di vaglio	% in peso del passante per il vaglio a fianco segnato
n. 1/2"	mm. 12,700	100
n. 3/8"	mm. 9,520	80÷100
n. 4 Serie ASTM	mm. 4,760	62÷85
n. 10 Serie ASTM	mm. 2,000	42÷66
n. 40 Serie ASTM	mm. 0,470	20÷48
n. 80 Serie ASTM	mm. 0,177	10÷32
n. 200 Serie ASTM	mm. 0,074	4÷9

L'Impresa ha l'obbligo di far eseguire, presso un laboratorio ufficialmente riconosciuto, prove sperimentali su campioni preparati con pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi ai fini della designazione della composizione da adottarsi. La Direzione Lavori, sulla base dei risultati di dette prove ufficialmente documentate (caratteristiche dei materiali componenti, misura dei contenuti nei vari miscugli) si riserva di dare l'approvazione sul miscuglio prescelto. Tale approvazione non menomera in alcun modo la responsabilità dell'Impresa sul raggiungimento dei requisiti finali del conglomerato in opera.

g) granulometria - strato di collegamento (binder) (Conglomerato semiaperto):

A titolo di base e con la riserva già citata per le miscele dello strato di usura, si prescrive la seguente formula

Setacci	Tipo di vaglio	% in peso del passante per il vaglio a fianco segnato
n. 1"	mm. 25,400	100
n. 3/4"	mm. 19,100	80÷100
n. 1/2"	mm. 12,70	70÷90
n. 3/8"	mm. 9,520	60÷80
n. 4 Serie ASTM	mm. 4,760	40÷70
n. 10 Serie ASTM	mm. 2,000	29÷50
n. 40 Serie ASTM	mm. 0,470	15÷40
n. 80 Serie ASTM	mm. 0,177	5÷25
n. 200 Serie ASTM	mm. 0,074	3-5

h) strato di usura:

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

- 1) elevatissima resistenza meccanica interna e cioè, capacità a sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli;
- 2) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- 3) sufficiente ruvidità della superficie, per evitare lo slittamento delle ruote;
- 4) grandissima stabilità;
- 5) grande compattezza; il volume dei vuoti residui a costipamento finito, non dovrà eccedere il 6 %;
- 6) impermeabilità praticamente totale; un campione sottoposto alla prova con colonna d'acqua di 10 cm. di altezza, dopo 72 ore non deve presentare tracce di passaggio d'acqua.

Lo strato ultimato dovrà risultare di spessore uniforme e delle dimensioni precisate.

Il conglomerato bituminoso semiaperto, destinato alla formazione dello strato di collegamento binder, dovrà avere requisiti molto prossimi a quelli dello strato d'usura, per quanto si riferisce ai suddetti numeri 1-4-6.

Formazione e confezione e trasporto degli impasti:

Valgono anche qui tutte le modalità di esecuzione e di controllo già viste precedentemente all'art. 18. In particolare quelle riguardanti la stesa in strati di spessore finito di cm. 4-5.

Posa in opera degli impasti (ritardo nella stesa dello strato di usura):

Si procederà ad un'accurata pulizia della superficie da rivestire, mediante energico lavaggio e ventilazione, ed alla spalmatura di uno strato continuo di legante di ancoraggio, con l'avvertenza di evitare i danni e le macchiature di muri, cordonate, ecc. Immediatamente farà seguito lo stendimento del conglomerato in maniera che a lavoro ultimato, la carreggiata risulti perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla Direzione dei Lavori. Analogamente si procederà per la posa in opera dello strato di usura. Esso però verrà posto in opera dopo un congruo tempo dalla esecuzione della prima pavimentazione stabilito di volta in volta dalla D.L. L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo di macchine spanditrici-finitrici. Il materiale d'usura verrà disteso a temperatura non inferiore a 120°C. Il manto di usura e lo strato di binder saranno compressi con rulli meccanici a rapida inversione di marcia, del peso di 6-8 tonn. La rullatura comincerà ad essere condotta a manto non eccessivamente caldo, iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro; si procederà pure con passaggio in diagonale. La superficie sarà priva di ondulazioni; un'asta rettilinea lunga 4 m. posta su di essa avrà la faccia di contatto distante al massimo 5 mm. e solo in qualche punto singolare dello strato. La cilindratura sarà continuata sino ad ottenere un sicuro costipamento; lo strato d'usura, al termine della cilindratura non dovrà presentare vuoti per un volume complessivo superiore al 6 %.

Art. 124.09 Caratteristiche dei vari materiali e loro accettazione: attrezzature stradali

I materiali che si utilizzeranno per realizzare opere complementari-attrezzature stradali dovranno essere conformi a quanto indicato nelle norme specificate nelle tabelle che seguono.

a) Segnaletica orizzontale

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Materiali per segnaletica orizzontale – Materiali da postspruzzare – Microsfere di vetro, granuli antiderapanti e loro miscele	UNI EN 1423:1997	4	1
Materiali per segnaletica orizzontale – Inerti stradali catarifrangenti – Parte 1 – Requisiti delle prestazioni iniziali	UNI EN 1423-1:1997	4	1

b) Segnaletica verticale

Uso previsto	Norma armonizzata	Requisiti essenziali secondo il mandato	Sistema di attestazione della conformità
Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 1: segnali permanenti	UNI EN 12899-1:2007	4	1
Segnaletica verticale permanente per il traffico stradale – Parte 3: delineatori di margine e dispositivi rifrangenti	UNI EN 12899-3:2007	4	1

Art. 124.10 Caratteristiche dei vari materiali e loro accettazione: tubazioni fognarie

Generalità

Tutte le tubazioni occorrenti per i lavori proverranno da fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura e rischio dell'Appaltatore, il quale non potrà accampare alcuna eccezione qualora in corso di esercizio delle fabbriche, degli stabilimenti, dei depositi, ecc. i materiali non fossero più corrispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed esso fosse obbligato a ricorrere ad altri stabilimenti, fabbriche, depositi, ecc. in località diverse ed a diverse distanze o da diverse provenienze; intendendosi che, anche in casi, resteranno invariati i prezzi stabiliti in elenco come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alle qualità e dimensione dei singoli materiali. Le tubazioni in cemento armato centrifugato, vibro-compresso o turbo-centrifugato con giunti a bicchiere guarniti di anelli di gomma o neoprene rispondenti alle norme ISO dovranno essere di uno qualsiasi dei tipi in commercio, con spessore di circa 1/10 del diametro interno, confezionati con almeno q.li 4.00 di cemento tipo "425" per metro cubo d'impasto, armati con rete di ferro acciaioso B450C. Saranno in elementi monolitici impermeabili e calcolati per resistenza ai carichi esterni di traffici di prima categoria. La Ditta fornitrice dei tubi dovrà fornire la dichiarazione relativa prima di effettuare la fornitura e l'Impresa dovrà sottoporla alla DL. I condotti dovranno essere conformi alle norme emanate dalla Ass. Nazionale di Ingegneria Sanitaria.

Tubazioni in resine poliviniliche

Le tubazioni in resine poliviniliche dovranno essere della migliore qualità e provenienza ed avranno caratteristiche corrispondenti al tipo "Restub" Dalmine nella serie pesante, con particolare riferimento alla loro capacità di resistenza alle temperature dell'acqua di scarico ed all'aggressione delle acque acide, e saranno dotate di giunto a bicchiere.

Tubazioni in P.E.a.d

La materia prima utilizzata per la produzione delle tubazioni deve avere un'alta resistenza alla fessurazione sotto tensione (stress-cracking) per garantire alle condotte una durata di vita particolarmente elevata. La durata di una condotta dovrà essere determinata utilizzando il valore della tensione tangenziale (σ_t) che si verifica nella parete ed è ricavabile mediante la formula:

$$\sigma_t = \frac{PN(D_e - s)}{2s}$$

dove: D_e = diametro esterno del tubo

s = spessore del tubo

PN = pressione nominale

σ_t = tensione tangenziale

I tubi estrusi con un impianto industriale devono essere sottoposti a varie prove o tramite differenti, operando a prove diverse. Le caratteristiche più significative dei tubi di polietilene alta densità, dovranno essere:

- elevata resistenza alla fessurazione sotto tensione;
- elevata resistenza all'urto, grazie all'elevata elasticità, che gli permette di resistere senza danno ad urti accidentali; ed anche in caso di cedimenti non si hanno "rottture catastrofiche" come per gli altri materiali plastici;
- totale inattaccabilità dalla corrosione elettrochimica, e quindi dalle correnti vaganti;
- elevata resistenza all'invecchiamento ed ai raggi UV;
- buone caratteristiche anche a T largamente inferiori a 0 C° La formazione di ghiaccio all'interno causa solo una leggera deformazione della tubazione che riprende le dimensioni originali una volta sgelata;
- conformità alla più recente normativa sanitaria relativa alle condotte di materia plastica a contatto con le sostanze alimentari. (D.M. 174 del 06.04.2004);
- leggerezza e flessibilità che permettono economie sia sui costi di trasporto sia su quelli di manipolazione e posa. Si consideri ad esempio, che fino al diam. 110 mm. si può ottenere tubazioni in rotoli, con conseguenti sensibili aumenti di velocità di posa ed economie nelle giunzioni;
- bassa scabrezza che lo pone nel gruppo dei tubi lisci e con perdite di carico molto ridotte anche nel tempo, in quanto l'inerzia del materiale non permette la formazione di incrostazioni;

- basso coefficiente di attrito esterno che permette lo scorrimento in condotti o cunicoli favorendo così le operazioni di relining o recupero di condotte preesistenti;
- elevata inerzia chimica che rende ampio il campo di impiego quando destinato all'adduzione di prodotti chimici.

Le tubazioni dovranno sottostare alle seguenti norme:

- UNI EN 12201-1/2 tubi in polietilene per la distribuzione dell'acqua in P.E.a.d per condotte di fluidi in pressione;
- UNI EN 12201-3 raccordi per tubazioni in polietilene per la distribuzione dell'acqua;
- UNI EN 12666-1 tubi in polietilene per condotte di scarico interrate non in pressione;
- UNI EN 1555-1/2/3/4/5 Sistema di tubazioni in polietilene per la distribuzione di gas combustibili.

Trasporto ed accatastamento dei tubi e dei raccordi

I tubi sono generalmente forniti nelle seguenti confezioni:

- i diametri fino a 110 mm. possono essere forniti in rotoli e/o, a richiesta del cliente, in barre;
- i diametri superiori a 110 mm. sono forniti in barre generalmente in lunghezze da 6 a 12 m. o comunque in lunghezze da convenirsi tra committente e fornitore.

N.B:

- per il diametro 110 mm. si presenta qualche difficoltà di svolgimento del rotolo a bassa temperatura;
- i tubi fino al valore PN4 possono presentare, se avvolti in rotoli, ovalizzazioni e piegature specie ai valori bassi del diametro di arrotolamento.

Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni o danneggiamenti. Se il carico e lo scarico dei mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. Se queste operazioni vengono effettuate manualmente si eviti in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri ed aguzzi. Il piano di appoggio dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento per i tubi in barre non deve essere superiore a 2 m. qualunque ne sia il diametro. Per i tubi in rotoli, appoggiati orizzontalmente, l'altezza può essere superiore ai 2 m.. Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi, è consigliabile proteggerli dai raggi solari. Nel caso di tubi di grossi diametri (oltre 500 mm.) si consiglia di armare internamente le estremità dei tubi onde evitare eccessive ovalizzazioni. Questi pezzi vengono forniti in genere in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura, nel trasporto e nell'immagazzinamento, di non ammucchiarli disordinatamente per effetto di urti fra di essi e con altri materiali pesanti. Campo di applicazione delle diverse classi di pressioni. La norma UNI EN 12201-1/2 prevede i seguenti valori delle pressioni nominali ammissibili per tubi di P.E.a.d tipo 312 per servizio continuo alla temperatura di 20 C°:

- PN 2.5 kgf/cm²;
- PN 4 kgf/cm²;
- PN 6 kgf/cm²;
- PN 10 kgf/cm²;
- PN 16 kgf/cm²;

Raccordi e pezzi speciali

Dovendo rispondere alle stesse caratteristiche chimico-fisiche dei tubi. Tali raccordi possono essere prodotti per stampaggio o, nel caso non siano reperibili sul mercato, ricavati direttamente da tubo diritto mediante opportuni tagli, sagomature ed operazioni a caldo (piegatura, saldature di testa o con apporto di materiale ecc.). In ogni caso tali operazioni devono essere sempre eseguite da personale specializzato e con idonea attrezzatura presso l'officina del fornitore. Tali raccordi dovranno rispondere alle seguenti norme:

- raccordi stampati: UNI EN 12201-3;

- raccordi ricavati da tubo: UNI EN 10242.

Per le figure e le dimensioni non previste dalle norme di cui sopra si possono usare raccordi e pezzi speciali di altri materiali purché essi siano idonei allo scopo. Il collegamento fra tubi di P.E.a.d in pressione e raccordi, pezzi speciali di accessori di altro materiale avviene generalmente o con una giunzione mediante serraggio meccanico od a mezzo flange con collari predisposti su tubo.

CAPO II - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO ED ORDINE DA TENERSI IN CANTIERE

Questa parte contiene le modalità di esecuzione e le norme di misurazione di ogni lavorazione, i requisiti di accettazione di materiali e componenti, le specifiche di prestazione e le modalità di prove nonché, ove necessario, in relazione alle caratteristiche dell'intervento, l'ordine da tenersi nello svolgimento di specifiche lavorazioni; nel caso in cui il progetto prevede l'impiego di componenti prefabbricati, ne vanno precisate le caratteristiche principali, descrittive e prestazionali, la documentazione da presentare in ordine all'omologazione e all'esito di prove di laboratorio nonché le modalità di approvazione da parte del direttore dei lavori, sentito il progettista, per assicurarne la rispondenza alle scelte progettuali.

Art. 125 OPERE STRADALI

Art. 125.01 Demolizioni

Interventi preliminari

L'appaltatore prima dell'inizio delle demolizioni deve assicurarsi dell'interruzione degli approvvigionamenti idrici, gas, allacci di fognature; dell'accertamento e successiva eliminazione di elementi in amianto in conformità alle prescrizioni del D.M. 6 settembre 1994 recante «Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992, n. 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto».

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

Sbarramento della zona di demolizione

Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito di persone e mezzi, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Idoneità delle opere provvisionali

Le opere provvisionali, in legno o in ferro, devono essere allestite sulla base di giustificati calcoli di resistenza; esse devono essere conservate in efficienza per l'intera durata del lavoro, secondo le prescrizioni specifiche del piano di sicurezza. Prima di reimpiegare elementi di ponteggi di qualsiasi tipo si deve provvedere alla loro revisione per eliminare le parti non ritenute più idonee. In particolare per gli elementi metallici devono essere sottoposti a controllo della resistenza meccanica e della preservazione alla ruggine degli elementi soggetti ad usura come ad esempio: giunti, spinotti, bulloni, lastre, cerniere, ecc. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori e/o il Direttore dei Lavori potrà ordinare l'esecuzione di prove per verificare la resistenza degli elementi strutturali provvisionali impiegati dall'appaltatore. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire e dell'eventuale influenza su strutture limitrofe. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite

le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli intempestivi o danni anche a strutture di edifici confinanti o adiacenti.

Ordine delle demolizioni. Programma di demolizione

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso ovvero secondo le indicazioni del piano operativo di sicurezza e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quegli eventuali edifici adiacenti, ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento. La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'appaltatore, dal coordinatore per l'esecuzione dei lavori e dal Direttore dei Lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

Allontanamento e /o deposito delle materie di risulta

Il materiale di risulta ritenuto inutilizzabile dal Direttore dei Lavori per la formazione di rilevati o rinterri, deve essere allontanato dal cantiere per essere portato a rifiuto presso pubblica discarica od altra discarica autorizzata; diversamente l'appaltatore potrà trasportare a sue spese il materiale di risulta presso proprie aree. Il materiale proveniente dagli scavi che dovrà essere riutilizzato dovrà essere depositato entro l'ambito del cantiere, o sulle aree precedentemente indicate ovvero in zone tali da non costituire intralcio al movimento di uomini e mezzi durante l'esecuzione dei lavori.

Proprietà degli oggetti ritrovati

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 o l'etnologia, compresi i relativi frammenti, che si rinverranno nei fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e per i rispettivi cantieri e nella sede dei lavori stessi. L'appaltatore dovrà pertanto consegnarli alla stazione appaltante, che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per le speciali operazioni che fossero state espressamente ordinate al fine di assicurarne l'incolumità ed il diligente recupero. Qualora l'appaltatore, nella esecuzione dei lavori, scopra ruderi monumentali, deve darne subito notizia al Direttore dei Lavori e non può demolirli né alterarli in qualsiasi modo senza il preventivo permesso del direttore stesso. L'appaltatore deve denunciare immediatamente alle forze di pubblica sicurezza il rinvenimento di sepolcri, tombe, cadaveri e scheletri umani, ancorché attinenti pratiche funerarie antiche, nonché il rinvenimento di cose, consacrate o meno, che formino o abbiano formato oggetto di culto religioso o siano destinate all'esercizio del culto o formino oggetto della pietà verso i defunti. L'appaltatore dovrà altresì darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori, che potrà ordinare adeguate azioni per una temporanea e migliore conservazione, segnalando eventuali danneggiamenti all'autorità giudiziaria.

Proprietà dei materiali da demolizione

I materiali provenienti da scavi o demolizioni restano in proprietà della stazione appaltante; quando, a giudizio della Direzione dei Lavori, possano essere reimpiegati, l'appaltatore deve trasportarli e regolarmente accatastarli per categorie nei luoghi stabiliti dalla direzione stessa, essendo di ciò compensato con gli appositi prezzi di elenco. Qualora in particolare i detti materiali possano essere usati nei lavori oggetto del presente capitolato speciale d'appalto, l'appaltatore avrà l'obbligo di accettarli; in tal caso verrà ad essi attribuito un prezzo pari al 50% del corrispondente prezzo dell'elenco contrattuale; i relativi importi devono essere dedotti dall'importo netto dei lavori, restando a carico dell'appaltatore le spese di trasporto, accatastamento, cernita, lavaggio ecc.

Demolizione per rovesciamento

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5,00 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del

muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata. Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti o risultare pericolosi per i lavoratori addetti.

Art. 125.02 Tracciamenti

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, all'inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti che fosse per indicare la Direzione dei Lavori, le modine o garbe necessarie a determinare con precisione l'andamento delle scarpate tanto degli sterri che dei rilevati, curandone poi la conservazione e rimettendo quelli manomessi durante l'esecuzione dei lavori. Qualora ai lavori in terra siano connesse opere murarie, l'Impresa dovrà procedere al tracciamento di esse, pure con l'obbligo della conservazione dei picchetti, ed eventualmente delle modine, come per i lavori in terra.

Art. 125.03 Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le eventuali relazioni geologica e geotecnica di cui al DM. 14.01.2008, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate. L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi. Per scavi, la cui profondità è superiore ad 1.50 metri, è fatto obbligo l'utilizzo di armature di sostegno a parete continua (cassero di sostegno) in rispetto alle normative vigenti (D. Lgs. 81/2008). Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese. Tutti gli oneri relativi alle operazioni di scavo di cui al D. Lgs. N. 152 del 3 aprile 2006 per analisi, prove, provini e documentazioni saranno sempre a carico dell'appaltatore. Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie. La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica quanto disposto dal Capitolato Generale d'Appalto. Per gli scavi con conferimento del materiale di risulta a discarica dovrà essere obbligatoriamente rilasciata dall'appaltatore copia della documentazione attestante il deposito in discarica.

Art. 125.04 Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dare luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dare luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione. Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza

che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. E vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni. I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze. Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo. Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbatacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbatacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla direzione dei lavori. Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre ch  non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in propriet  dell'Amministrazione; i legnami per , che a giudizio della direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi. Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali. Questi potranno per , ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sar  compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'onere e l'Impresa dovr  provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle fondazioni dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo. Ci  vale anche se lo scavo sar  fatto a pareti verticali.

Art. 125.05 Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei Lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati. I materiali provenienti da scavi in roccia da mina dovranno essere in ogni caso riutilizzati, se idonei, per formazioni stradali e per formazione di rilevati. Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore creder  di sua convenienza, purch  i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei Lavori. Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte. Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovr  essere usata ogni diligenza perch  la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarit  e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito. Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri. Per tali movimenti di materie dovr  sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei Lavori. E vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione. Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. E obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affin  all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate. L'Appaltatore dovr  consegnare i rilevati con

scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scorticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte. Viene inoltre prescritto quanto segue:

- per la formazione dei cassonetti, per il rialzo delle curve, correzione di livellette, grossi ricarichi di carreggiate esistenti, per la formazione dell'ultimo strato di cm. 40 che costituirà la fondazione stradale dovranno in ogni caso essere impiegati materiali provenienti da alvei di fiume o da cava di adatta granulometria, ed appartenenti unicamente al gruppo A, della Classifica CN.R. - UNI 10006.

I rilevati saranno costruiti a strati di altezza non superiore a cm. 30 che dovranno essere accuratamente costipati con i mezzi meccanici più idonei fino ad ottenere la loro massima densità. Ultimata la costruzione del rilevato stradale eseguito con materiali di cava o con quelli idonei provenienti dagli scavi, l'Impresa provvederà al rivestimento delle scarpate per uno spessore di cm. 20 impiegando i materiali più terrosi provenienti dagli scavi, allo scopo di assicurare lo sviluppo della vegetazione. Durante la costruzione dei rilevati sarà sempre data la configurazione trasversale necessaria al rapido smaltimento delle acque piovane con pendenze però non superiori al 5% . La pendenza definitiva delle scarpate del rilevato stradale finito, avrà il rapporto di 2 (altezza) su 3 (base). Le caratteristiche meccaniche dello strato superiore dei rilevati, qualunque sia la loro altezza, dovrà costituire la fondazione ed avrà uno spessore di almeno cm. 40 che sia in rilevato che in cassonetto, verrà eseguito con materiale A1 assortito. Ultimate le operazioni di compattazione, si dovrà ottenere, relativamente allo strato in parola, una densità in sito a secco non inferiore al 95% di quella massima ottenuta con la prova AASHO modificata. Per la determinazione della qualità, impiego ed accettazione dei materiali da impiegare o già impiegati, l'Impresa e' tenuta a prestarsi, in ogni tempo, a sua cura e spese, alle prove dei materiali stessi. Tali prove saranno normalmente l'analisi granulometrica, la determinazione dei limiti di plasticità e fluidità, la portata CBR., la densità ASHO - Mod., ecc.

Art. 125.06 Conglomerati bituminosi

Preparazione

Gli impasti saranno eseguiti a mezzo impianti fissi approvati dalla Direzione dei Lavori. In particolare essi dovranno essi dovranno essere di potenzialità adeguata e capaci di assicurare il perfetto essiccamento; la separazione della polvere ed il riscaldamento uniforme della miscela di aggregati, la classificazione dei singoli aggregati mediante vagliatura ed il controllo della granulometria la perfetta dosatura degli aggregati mediante idonea apparecchiatura che consenta il dosaggio dell'invio al mescolatore; il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta e a viscosità uniforme fino al momento dell'impasto ed il perfetto dosaggio del bitume e dell'additivo e del "dopes" di adesività da disperdere perfettamente. La temperatura degli aggregati all'atto del mescolamento dovrà essere compresa tra 150-170 C e quella del legante tra 140 e 160 C, la temperatura del conglomerato all'uscita del mescolatore non dovrà essere inferiore a 140 C. A discrezione della Direzione dei Lavori potranno essere controllate le composizioni granulometriche degli aggregati e del conglomerato, la quantità del filler, degli additivi, del bitume e del "dopes", le quantità e le caratteristiche del bitume e del "dopes", la temperatura degli aggregati e del bitume. A tal fine gli essiccatori, le caldaie e tramogge degli impianti saranno munite di termometri fissi.

Posa in opera

La miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata la rispondenza di quest'ultima ai requisiti di quota, sagoma e compattezza indicati nell'articolo relativo alla fondazione stradale in misto granulare. La stesa del conglomerato non andrà effettuata allora quando le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro. Strati eventualmente compromessi delle condizioni meteorologiche o da altre cause, dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spesa dell'Impresa. La stessa dovrà essere effettuata mediante vibrofinitrice, a temperatura non inferiore a 130 C., in strati di spessore non inferiore a 5 cm, e non superiore a 10 cm.. La rullatura dovrà essere eseguita in due tempi; in un primo tempo,

quando la temperatura è ancora elevata, mediante rulli a tandem leggeri a rapida inversione di marcia dal bordo verso il centro e comunque dalla quota più bassa verso quella più alta; in un secondo tempo, immediatamente successivo al primo, mediante rulli compressor pesanti, ovvero con rulli gommati tutti di peso idoneo ad assicurare il raggiungimento della densità prescritta in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro. Al termine della compattazione lo strato di base dovrà avere una densità uniforme in tutto lo spessore non inferiore al 97% di quella Marshall – (kg. 700).

Attivanti l'adesione

Nella confezione dei conglomerati bituminosi impiegate previa accettazione della D.L. speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume – aggregato (“dopes” di adesività). Esse saranno impiegate per quello di usura ad esclusivo giudizio della Direzione dei 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 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 garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

Posa in opera degli impasti

A lavoro ultimato la carreggiata dovrà risultare perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte dalla Direzione dei Lavori. Si procederà ad una accurata pulizia della superficie stessa di un velo continuo di ancoraggio con emulsione tipo ER 55 od ER 60 in ragione di 0.8 kg/mq. Prima della posa dei vari strati si procederà ad un'accurata pulizia della superficie da pavimentare mediante energico lavaggio e soffiatura ed alla stesa sulla superficie stessa di un velo continuo di ancoraggio con emulsione bituminosa rispondente alle caratteristiche indicate dal CN.R. – Norma Tecnica n. 124/1988 – in ragione di 0,8 kg./mq.. Immediatamente farà seguito o stendimento di ogni strato. L'applicazione dei conglomerati bituminosi verrà fatta a mezzo macchine spanditrici, finitrici in perfetto stato d'uso. Le macchine per la stesa dei conglomerati analogamente a quello per la confezione dei conglomerati stesso, dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tale che il controllo umano sia ridotto al minimo. Il materiale verrà disteso a temperatura non inferiore a 120 C. La stesa dei conglomerati non andrà effettuata quanto le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro. In particolare se la temperatura dello strato di posa è inferiore a 10 C o se la superficie è umida, si dovranno adottare, previa comunicazione alla Direzione dei Lavori, degli accorgimenti che consentano ad ottenere ugualmente la compattazione dello strato messo in opera e l'aderenza con quella inferiore (trasporto con autocarri coperti, uso additivo, adesivi, ecc.) Nella stesa si dovrà porre attenzione alla formazione del giunto longitudinale e quando il bordo di una striscia sia stato danneggiato, il giunto dovrà essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita. Qualora nell'esecuzione dello strato di usura venisse a determinarsi, a causa di particolari situazioni ambientali, una sensibile differenza di temperatura fra il conglomerato della striscia già posta in opera e quello da stendere, la Direzione Lavori potrà ordinare il preriscaldamento, a mezzo di appositi apparecchi a radiazione di raggi infrarossi, del bordo terminale della prima striscia contemporaneamente alla stesa del conglomerato della striscia contigua. In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali fra due strisce adiacenti, si procederà alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contratto. La sovrapposizione degli strati dovrà essere eseguita in modo che i giunti longitudinali suddetti risultino sfalsati di almeno 30 cm.. Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche e da altre cause, dovranno essere sostituiti a totale cura e spesa dell'Impresa e non potrà in ogni caso avere in luogo la chiamata in causa di forza maggiore. Nella stesa si dovrà porre grande attenzione alla formazione del giunto longitudinale che deve essere tale da presentare una superficie liscia finita. La superficie dovrà presentarsi priva di ondulazioni: una asta rettilinea lunga m. 4 posta sulla superficie pavimentata dovrà aderirvi con uniformità. Solo su qualche punto sarà tollerato uno scostamento non superiore a 4 mm. Gli strati saranno compressi con rulli meccanici o gommati a rapida inversione di marcia

del peso di 6-8 tonnellate. La rullatura comincerà ad essere condotta alla più alta temperatura possibile iniziando il primo passaggio con le ruote motrici e proseguendo in modo che un passaggio si sovrapponga parzialmente all'altro: si procederà pure con passaggi in diagonale. Il costipamento sarà ultimato con rullo stativo da 12-14 tonn. o con rulli gommati del peso di 10-12 tonn. Nei tratti ove la Direzione dei Lavori riterrà necessario eseguire la posa del conglomerato di conguaglio e risagomatura e dello strato di collegamento, questo verrà steso, nei modi sotto precisati, in modo da sagomare la carreggiata, come risulterà possibile e necessario, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. Trascorso un congruo periodo di tempo, con la strada aperta al traffico, si darà luogo alla stesa dello strato di usura.

Prove di materiali

In correlazione a quanto prescritto nei precedenti articoli circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati e da impiegarsi, sottostando a tutte le spese di prelevamento e d'invio dei campioni e dei saggi stessi, al "centro Sperimentale Stradale dell'A.N.A.S. di Cesano (Roma) ovvero ad altri idonei laboratori designati dalla D.L., nonché al sollecito rimborso a quello Compartimento delle somme richieste per il pagamento delle note di addebito relative alle prove dei campioni. Qualora l'Impresa non provveda a rimborso delle spese anzidette entro quindici giorni dalla data del relativo invito il compartimento non darà corso ad alcun pagamento di acconto maturatosi posteriormente al suddetto termine utile per il versamento di cui trattasi. Dei campioni da analizzare sarà ordinata la conservazione nell'Ufficio Compartimentale, munendoli di sigilli e firme nei modi più adatti a garantire l'autenticità. La fine di effettuale controlli immediati sulla esecuzione dei lavori per tutto il tempo della loro durata l'Impresa, che col presente atto dichiara di accettare tale onere, è tenuta, su richiesta della D.L. a fornire completo di operatori, un laboratorio mobile adeguatamente attrezzato per conseguire il fine suddetto. La Direzione dei Lavori a proprio giudizio insindacabile, in caso di risultati insoddisfacenti, dei laboratori designati, od anche solo di laboratorio Compartimentale, potrà ordinare all'Impresa, che col presente atto dichiara di accettare tale onere, modifiche aggiuntive o cambio di provenienza delle forniture e delle lavorazioni che inseriscono ai campioni stessi. L'Impresa accetta inoltre col presente atto le eventuali detrazioni provvisorie che dovessero essere apportate dal Direttore dei Lavori sui certificati d'acconto, anche sulla base dei risultati di prove dei menzionati laboratori. La demolizione delle pavimentazioni bitumate dovrà essere effettuata con le dovute cautele atte a non danneggiare la parte di pavimentazione non interessata alle opere di canalizzazione. Nel caso si debba eseguire il manto di usura, si dovrà tener conto, nella posa dello strato di binder, dello spessore del manto d'usura al fine di un adeguato raccordo dello stesso con la pavimentazione esistente, i cubetti di porfido relativi alle pavimentazioni stradali saranno posti in opera su una fondazione predisposta in precedenza e con l'interposizione di uno strato di sabbia. I cubetti saranno posti in opera secondo la caratteristica sagomatura ad archi contrastanti con angolo al centro di 90 gradi, raccolti in corsi o filari paralleli, in modo che gli archi affiancati abbiano in comune gli elementi di imposta. Lungo gli archi, gli elementi dovranno essere disposti in modo che, quelli a dimensioni minori siano alle imposte e vadano regolarmente aumentando di dimensioni verso la chiave. Per favorire l'assestamento, la battitura dovrà essere accompagnata da abbondanti bagnature del letto di sabbia. La battitura dovrà essere eseguita in almeno tre riprese, con pestelli metallici del peso di almeno kg.20. Il pavimento verrà coperto, dopo le prime battiture, con un sottile strato di sabbia fine, che verrà fatta penetrare, mediante scope ed acqua, in tutte le connessioni, in modo da chiuderle completamente. L'ultima battitura dovrà essere eseguita dopo aver corretto le eventuali deficienze di sagoma o di posa e dovrà essere condotta in modo da assestare definitivamente i singoli cubetti. I cubetti che, a lavorazione ultimata, apparissero rotti o deteriorati od eccessivamente porosi, stentando per esempio ad asciugarsi dopo la bagnatura, dovranno essere sostituiti, a cura e spese dell'Impresa, con materiale sano. La posa dei cubetti dovrà essere fatta nel modo più accurato cosicché i giunti risultino il più possibile serrati e sfalsati di corso in corso, gli archi perfettamente regolari e in modo da assicurare, dopo energica battitura, la perfetta stabilità e regolarità del piano viabile. La pavimentazione ultimata dovrà corrispondere esattamente alle quote ed alle livellette di progetto o stabilite dalla Direzione Lavori e non presentare in nessuna parte irregolarità o depressioni superiori a 1 cm. Rispetto ad un'asta rettilinea della

lunghezza di 3 m. appoggiata longitudinalmente sul manto. La sigillatura dei selciati e delle pavimentazioni in cubetti di porfido, dovrà essere eseguita, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori, dopo non meno di 10 giorni di transito sulla pavimentazione. Riparati accuratamente i piccoli cedimenti e le irregolarità eventualmente verificatesi, si procederà alla pulizia delle pavimentazioni mediante getti d'acqua a pressione ed energica spazzolatura, in modo da ottenere lo svuotamento dei giunti per due o tre centimetri di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulita sia asciugato, si procederà alla sigillatura dei giunti colando negli stessi, con tazze a beccuccio od altri attrezzi adatti, il bitume caldo, avente penetrazione 30/40. Il legante sarà poi saturato con sabbia o graniglia.

Art. 125.07 Preparazione del sottofondo

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura od i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilita dalla Direzione dei Lavori. I piani di posa dovranno essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli ed alberi. Per l'accertamento del raggiungimento delle caratteristiche particolari dei sottofondi qui appresso stabilite, agli effetti soprattutto del grado di costipamento e dell'umidità in posto, l'Impresa, indipendentemente dai controlli che verranno eseguiti dalla Direzione dei Lavori, dovrà provvedere a tutte le prove e determinazioni necessarie. A tal scopo dovrà quindi, a sue cure e spese, installare in cantiere un laboratorio con le occorrenti attrezzature. Le determinazioni necessarie per la caratterizzazione dei terreni ai fini della loro possibilità e modalità d'impiego, verranno preventivamente fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori presso un laboratorio pubblico. Rimosso il terreno costituente lo strato vegetale, estirpate le radici fino ad un metro di profondità sotto il piano di posa e riempite le buche così costituite si procederà ai seguenti controlli:

- a) determinazione del peso specifico apparente del secco del terreno in sito e di quello massimo determinato in laboratorio;
- b) determinazione dell'umidità in opera in caso di presenza di terre sabbiose, ghiaiose o limose;
- c) determinazione dell'altezza massima delle acque sotterranee nel caso di terre limose.

Art. 125.08 Costipamento del terreno in sito

1) Se sul terreno deve essere appoggiata la sovrastruttura direttamente o con l'interposizione di un rilevato di altezza minore di 50 cm, si seguiranno le seguenti prescrizioni:

- a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno 25 cm con adatto macchinario fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco in sito, pari almeno al 95% di quello massimo ottenuto in laboratorio;
- b) per le terre limose, in assenza d'acqua, si procederà come al precedente comma a);
- c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro terreno idoneo, in modo da ottenere un conglomerato a legante naturale, compatto ed impermeabile, dello spessore che verrà indicato volta per volta e costipato fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari al 95% del massimo ottenuto in laboratorio. Nel caso in cui le condizioni idrauliche siano particolarmente cattive, il provvedimento di cui sopra sarà integrato con opportune opere di drenaggio.

2) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 50 cm, si seguiranno le seguenti prescrizioni:

- a) per terre sabbiose o ghiaiose si procederà al costipamento del terreno con adatto macchinario per uno spessore di almeno 25 cm, fino ad ottenere un peso specifico apparente del secco pari all'85% del massimo ottenuto in laboratorio per rilevati aventi un'altezza da 0,50 m a 3 m, e pari all'80% per rilevati aventi un'altezza superiore a 3 m;
- b) per le terre limose, in assenza di acqua, si procederà come indicato al precedente comma a);
- c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al comma c) del punto 1).
- d) In presenza di terre torbose si procederà in ogni caso alla sostituzione del terreno con altro tipo sabbioso-ghiaioso per uno spessore tale da garantire una sufficiente ripartizione del carico.

Art. 125.09 Fondazioni per massicciata

Quando occorra, la massicciata deve essere munita di una fondazione che, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, viene realizzata con una delle seguenti strutture:

- 1) in pietrame o ciottolami;
- 2) in misto di ghiaia (o pietrisco) e sabbia; o materiale prevalentemente sabbioso;
- 3) in materiale di risulta, come i prodotti di recupero delle demolizioni di precedenti massicciate o di costruzioni edilizie, i detriti di frantumazione, le scorie, le ceneri, ecc. purchè nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gessose;
- 4) in terra stabilizzata.

Art. 125.10 Massicciata

Le massicciate, tanto se debbono formare la definitiva carreggiata vera e propria portante il traffico dei veicoli di per sè resistente, quanto se debbano eseguirsi per consolidamento o sostegno di pavimentazioni destinate a costituire la carreggiata stessa, saranno eseguite con pietrisco o ghiaia aventi le dimensioni appropriate al tipo di carreggiata da forma, indicate in via di massima nel precedente Capo 2.1 o da dimensioni convenientemente assortite. Il pietrisco sarà ottenuto con la spezzatura a mano o meccanica, curando in quest'ultimo caso di adoperare tipi di frantoi meccanici che spezzino il pietrame od i ciottoloni di elevata durezza da impiegare per la formazione del pietrisco, in modo da evitare che si determinino fratture nell'interno dei singoli pezzi di pietrisco. La Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di allontanare o di fare allontanare, a tutte spese e cure dell'Impresa, dalla sede stradale il materiale di qualità scadente: altrettanto dicasi nel caso che il detto materiale non fosse messo in opera con le cautele e le modalità che saranno prescritte dalla Direzione dei Lavori, come pure per tutti gli altri materiali e prodotti occorrenti per la formazione delle massicciate e pavimentazioni in genere. Tutti i materiali da impiegare per la formazione della massicciata stradale dovranno soddisfare alle *Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali* di cui al Fascicolo n. 4 della Commissione Strade del CNR (ultima edizione). Per la formazione della massicciata il materiale, dopo la misura, deve essere steso in modo regolare ed uniforme ricorrendo alle comuni carriole o forche o se possibile, mediante adatti distributori meccanici. L'altezza dello strato da cilindrare in una sola volta non deve essere superiore a 15 cm. Qualora la massicciata non debba essere cilindrata, si provvederà a dare ad essa una certa consistenza, oltre che con l'impiego di pietrisco assortito (da 60 a 25 mm ed escludendo rigorosamente le grosse pezzature), mediante lo spandimento di sabbione di aggregazione che renda possibile l'amalgama di vari elementi sotto un traffico moderato.

Art. 125.11 Opere per marciapiede ed affini

I materiali da impiegare nelle pavimentazioni dovranno essere delle migliori qualità, accettati preventivamente dalla Direzione Lavori e rispondere alle norme di accettazione di cui al Decreto n.2234 del 16/11/1939 delle norme UNI in vigore. Prima di procedere alla costruzione di qualsiasi genere di pavimentazione, l'Impresa dovrà sempre preparare e spianare il sedime della pavimentazione, secondo le superfici e le livellette che saranno richieste. La superficie così preparata dovrà risultare regolare e parallela a quella della pavimentazione finita. Gli sterri o i rinterri, occorrenti per preparare o spianare il terreno saranno pagati a parte con i relativi articoli di tariffa, ad esclusione dell'art. relativo all'elenco prezzi che ne e' comprensivo. Sul suolo, preparato con le suddette avvertenze, si formerà quindi il letto di posa delle diverse pavimentazioni, adoperando i materiali prescritti ed adottando gli spessori indicati dai rispettivi articoli, per i vari casi. La demolizione delle pavimentazioni e delle cordionate deve effettuarsi con le più attente precauzioni così da non danneggiare le parti ove non è previsto l'intervento. Con l'articolo relativo alla demolizione delle pavimentazioni bitumate s'intendono compensate le demolizioni di marciapiedi di qualsiasi tipo e non solo quelli bitumati. Per la pavimentazione in lastre di porfido a spacco naturale si precisa: la lavorazione s'intende eseguita ad "opus incerta"; la caldaia sarà dosata a q.li 2,00/mc, la malta per la sigillatura a q.li 3,00/mc. Per la pavimentazione in calcestruzzo si precisa: nel prezzo è

compreso il vespaio di ghiaione costipato sino allo spessore di cm.20; l'eventuale maggior altezza verrà computata a parte. Il massetto in calcestruzzo dello spessore di cm.10 sarà dosato a q.li 2,00/mc di cemento "325". Lo spessore dello strato di malta di cemento rullato sarà di cm.3 dosata a q.li 5/mc di cemento "325". Il taglio per la formazione dei giunti dovrà interessare oltre la metà del massetto. Per i materiali necessari alla realizzazione delle cunette in genere si fa riferimento a quanto previsto per i calcestruzzi, e per l'esecuzione come previsto dalle singole voci. La superficie dovrà risultare compatta senza pori, frattazzata fina ed esente da sbavature e dovranno essere rispettate le pendenze longitudinali ordinate, ed osservate tutte le disposizioni della Direzione Lavori. Sono compresi gli oneri per il raccordo con la pavimentazione bitumata e con gli eventuali scarichi in modo che l'acqua non trovi ostacolo o segua altra via di deflusso. Per l'articolo relativo alla cunetta alla francese si precisa: dal prezzo è escluso l'eventuale strato di sottofondo in ghiaione, sarà compensato a parte se ordinato dalla Direzione Lavori. La larghezza della cunetta sarà di cm.40, con spessore di cm.15, ed il bordo esterno, rivolto verso l'alto per circa cm.5, deve interessare 1/3 della larghezza. I profili o cordonate in pietre naturali od artificiali, dovranno in generale corrispondere alle forme e dimensioni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente Capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione. Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta. Prima di cominciare i lavori, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei materiali e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione Lavori quale termine di confronto e di riferimento. La Direzione Lavori ha facoltà di prescrivere entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di ogni opera, come pure di precisare la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc. secondo i particolari disegni costruttivi che essa dovrà fornire all'appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme. Per tutte le opere è infine fatto l'obbligo dell'appaltatore di rilevare e controllare a propria cura e spese, la rispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo restando in caso contrario esso appaltatore unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. L'appaltatore avrà pure l'obbligo di apportare alle opere stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione Lavori. In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e bene cesellati, per modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm.5. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere riprodotti a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate smussature agli angoli, né cavità nelle facce, né rattoppi. La piastra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'appaltatore sarà in obbligo di farne immediata sostituzione, sia che le scheggiature od ammacchi si verificassero al momento della posa in opera, come dopo e sino al collaudo. La pietra artificiale sarà costituita da conglomerato cementizio, dosato con q.li 3,00 di cemento tipo "425" per ogni metro cubo di sabbia silicea e ghiaietto scelto sottile. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseformi, costipato poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Art. 125.12 Lavori diversi per opere stradali

Recinzioni e opere in ferro

Per le dimensioni e forme dei materiali da impiegare, e non indicate nelle varie voci di elenco prezzi, dovranno essere osservati gli ordini e disegni della Direzione Lavori. Il ferro deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni con particolare attenzione alle saldature, che dovranno essere senza sbavature. Il lievo di recinzione dovrà avvenire con la massima cura per il possibile reimpiego del materiale, e senza procurare danno a cose e terze persone. Le barriere di protezione saranno costituite da una serie di sostegni in profilato metallico e da una fascia orizzontale, pure metallica, con l'interposizione di opportuni elementi distanziatori. Le fasce dovranno essere fissate ai sostegni in modo che l'altezza del loro asse risulti a cm.45 circa dal piano della pavimentazione finita e che il loro filo esterno abbia aggetto non inferiore a cm.15

della faccia del sostegno lato strada. I sostegni della barriera saranno costituiti da profilati metallici, anche opportunamente sagomati, ed aventi le caratteristiche di resistenza successivamente indicate. Tutti gli elementi metallici costituenti la barriera devono essere in acciaio di qualità non inferiore a FE360, UNI EN10025, zincato a caldo nel rispetto della normativa SS. UNI E 14.07.000.0, ed avere le seguenti caratteristiche minime :

- Nastro: spessore minimo 3 mm, profilo a doppia onda, altezza effettiva non inferiore a 300 mm, sviluppo non inferiore a 480 mm;
- Palo di sostegno deve avere profilo a C di dimensioni non inferiori a 80x120x80 mm, spessore non inferiore a 5 mm, lunghezza non inferiore a 1,65 m per le barriere centrali e 1,95 m per le barriere laterali;
- Distanziatore: altezza 30 cm, profondità non inferiore a 15 cm, spessore minimo 2,5 mm, salvo l'adozione in casi speciali (autostrade) di distanziatore di tipo europeo;
- Bulloneria: a testa tonda ed alta resistenza;
- Piastrina: per il collegamento fascia-fascia, piastrina copri-asola antisfilamento di dimensioni 45x100 mm e spessore 4 mm per il collegamento fascia-palo.
- Tali sostegni non dovranno, per altro, produrre schegge e frammenti in caso di incidenti. Inoltre devono essere osservate le seguenti modalità di posa in opera:
- Bordo superiore nastro ad un'altezza non inferiore a 70 cm sul piano viabile;
- Interasse tra i pali non superiore a 3,60 m;
- Profondità di infissione pali non inferiore a 0,95 m per le barriere centrali e 1,20 m per le barriere laterali;
- Sovrapposizione nastro non inferiore a 32 cm.

Le giunzioni saranno effettuate in modo da presentare i risalti rivolti in senso contrario alla marcia dei veicoli. Si precisa che in corrispondenza di ogni paletto dovrà esservi una giunzione, non essendo assolutamente ammesso che uno stesso tratto di fascia abbracci più paletti insieme. I sistemi di collegamento delle fasce ai sostegni debbono consentire la ripresa dell'allineamento sia durante la posa in opera, sia in caso di cedimenti del terreno, consentendo un movimento verticale di più o meno cm.1. Le fasce ed i sistemi di collegamento ai sostegni dovranno consentire l'installazione delle barriere lungo curve di raggio non inferiore a m.50 senza ricorrere a pezzi o sagomature speciali. Per barriere spartitraffico centrali e/o in presenza di ostacoli fissi laterali per tratti stradali con curve pericolose , scarpate ripide o adiacenti a percorsi ferroviari e corsi d'acqua, si dovranno adottare anche diverse e più adeguate soluzioni strutturali, come l'infittimento dei pali, l'utilizzo di pali di maggior resistenza ecc. Ogni tratto sarà completato con pezzi terminali curvi, opportunamente sagomati, in materiale del tutto analogo a quello usato per le fasce. I parapetti da installare in corrispondenza dei manufatti saranno costituiti in maniera del tutto analoga alle barriere avanti descritte, e cioè da una serie di sostegni in profilato metallico, da una fascia orizzontale metallica, fissata ai sostegni a mezzo di distanziatori, e da un corrimano in tubolare metallico posto ad altezza non inferiore a m. 1 dal piano della pavimentazione finita. I sostegni per parapetti saranno in profilato d'acciaio in un solo pezzo opportunamente sagomato ed avranno, per la parte inferiore, reggente la fascia, caratteristiche di resistenza pari a quelle richieste per i sostegni delle barriere. La fascia dovrà essere uguale a quella impiegata per la barriera. Il corrimano, in tubolare metallico delle dimensioni esterne non inferiori a mm.45 e spessore non inferiore a mm.2,4, sarà fissato allo stesso sostegno della fascia. Tutte le parti metalliche sia delle barriere che dei parapetti, dovranno essere assoggettate alla zincatura mediante il procedimento a bagno. I quantitativi minimi di zinco saranno di gr.300 per mq. e per ciascuna faccia; i controlli dei quantitativi di zinco saranno effettuati secondo procedimenti scelti dalla Direzione Lavori. Ad interasse non superiore a quello corrispondente a tre elementi (in media ogni quattro sostegni) dovrà essere eseguita l'installazione di dispositivi rifrangenti, i quali avranno area non inferiore a cmq.50, in modo che le loro superfici risultino pressoché normali all'asse stradale. Il tipo di tali dispositivi sarà soggetto di particolare approvazione da parte della Direzione Lavori. Le forniture saranno complete di gruppi terminali di chiusura (2 terminali a ventaglio più un sostegno) con una frequenza media di un gruppo ogni 50 m. di barriere o parapetti. Le barriere fornite di prove crash test rispondenti al DM 223 del 1992 e successive modificazioni del 15.10.1996 e 3.06.1998 dovranno essere costruite in conformità dei requisiti tecnici con i quali è stata eseguita la prova dal vero.

Dalle prove suddette dovrà risultare quanto segue:

- La fascia dovrà resistere in ogni sezione, sia corrente che in corrispondenza di un giunto fra due successivi pezzi di fascia, ad uno sforzo di trazione di 40 tonn.. La faccia semplicemente appoggiata con interasse degli appoggi uguale a quello normale tra i sostegni delle barriere in opera, con la faccia esposta al traffico rivolta in alto e caricata al centro a mezzo di massello di legno duro piano, avente l'altezza della fascia e la larghezza di cm.10, deve presentare le seguenti frecce sotto i carichi appresso indicati:
- freccia massima totale di cm.5 sotto il carico di kg.900;
- freccia massima totale di cm.9 per un carico di kg.1.300.

I predetti valori dovranno essere riscontrati sia per un pezzo intero della fascia sia per due pezzi di fascia aventi un giunto al centro. La fascia dovrà essere verificata anche con la faccia esposta al traffico rivolto in basso con le modalità di cui sopra e dovrà presentare le frecce massime precedentemente indicate, ma con carichi ridotti del 50%.

Il sostegno incastrato al piede ed assoggettato ad una forza orizzontale applicata all'altezza dell'asse della fascia, dovrà presentare le seguenti frecce:

- freccia massima totale di cm.9 con una forza di kg.3.500 orizzontale normale all'asse della carreggiata;
- freccia massima totale di cm.9 con una forza di kg.2.500 orizzontale parallela all'asse della carreggiata.

Il collegamento fra la fascia e il sostegno dovrà resistere senza rompersi ad una forza di kg.2.500 applicata in qualunque direzione. Per il distanziatore e' ammessa una deformazione massima totale di cm.4 sotto un carico di kg.3.500 applicato nella direzione normale della fascia. Deformazione e carico sono rispettivamente misurati ed applicati in corrispondenza dell'asse della fascia. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di richiedere qualunque altro elemento o prova che ritenesse necessario per meglio individuare il funzionamento della barriera, nonché la facoltà di sottoporre in materiali a qualsiasi prova presso i laboratori ufficiali. Nel caso che i materiali non dessero, alle prove, i requisiti richiesti, l'Impresa appaltatrice sarà tenuta ad allontanare i materiali approvvigionati ed eventualmente posti in opera sostituendoli con altri aventi i requisiti fissati dal presente Capitolato. Nulla spetterà all'appaltatore per gli oneri sostenuti al riguardo.

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando le barriere rispondono alle norme UNI EN 1317-1/2/3/4 secondo le classi indicate nell'elenco prezzi. e ne viene comprovata la rispondenza con certificati di prova e/o con apposizione del marchio UNI.

- Marchiatura CE per i seguenti prodotti da costruzione già in regime di Marcatura CE obbligatoria.
- UNI EN 1317-5:2008 Barriere di sicurezza stradali - Parte 5: requisiti di prodotto e valutazione di conformità per sistemi di trattenimento veicoli

Art. 125.13 Pavimentazioni diverse

Conglomerati asfaltici, 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 sopraindicato e vari, generalmente da eseguire con materiali o tipi brevettati, e per i quali, dati il loro limitato uso su strade esterne, non è il caso di estendersi nel presente Capitolato Speciale, a fornire 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 allo scopo potesse impartire la Direzione dei Lavori, anche in mancanza di apposite previsioni e prescrizioni nei Capitolati Speciali da redigere per i lavori da appaltare.

Art. 125.14 Segnaletica stradale orizzontale e verticale

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

Art. 125.15 Fognature stradali

Gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla Direzione Lavori. Qualora le sezioni ordinate vengano eseguite in difformità, l'appaltatore non avrà diritto ad alcun compenso per eventuali maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuto ad eseguire a proprie cure e spese tutte quelle opere che si rendessero di conseguenza necessarie. Per le materie provenienti dagli scavi le voci di prezzario compensano l'onere del loro trasporto a rifiuto per qualsiasi distanza e pendenza o del loro impiego per il ritombamento dei cavi, dopo la posa e protezione dei condotti, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori. L'appaltatore dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito di veicoli e pedoni con l'installazione a suo esclusivo carico, di parapetti e sbarramenti di protezione. Tutte le eventuali sbadacchiature di sostegno degli scavi in trincea eseguite anche in uniformità alle prescrizioni che fossero impartite dalla Direzione Lavori, sono a carico dell'appaltatore che in ogni caso è responsabile della loro solidità ed efficacia. I tubi per condotte fognali in PVC, P.E.a.d, in calcestruzzo armato turbocentrifugato, in grès ceramico, saranno posti in opera dopo aver accuratamente verificato e rettificato il piano di posa e con la predisposizione di uno strato di sabbia, non inferiore a cm.10 ben costipata, o di calcestruzzo secondo gli ordini della Direzione Lavori. I giunti dei tubi del tipo a bicchiere con guarnizione in neoprene dovranno essere a tenuta. Le condotte dovranno essere ben rinfiancate e ricoperte con materiale sciolto di adeguata granulometria, per uno spessore minimo di cm.20 (ritombamento). Per quanto attiene ai modi di esecuzione e alle prescrizioni relative a pozzetti, caditoie e manufatti veri non contemplate nelle voci di elenco, le opere dovranno essere eseguite nel rispetto della perfetta regola d'arte e nell'osservanza delle disposizioni impartite dalla Direzione Lavori. L'esecuzione del collettore ovoidale dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni già espresse per ogni tipo di materiale da impiegare. In particolare si precisa che il rivestimento del fondo con mattonelle di grès da cm. 12x24 è comprensivo del risvolto di cm.12 verticale sui due lati raccordato mediante malte cementizie dosate a q.li 5,00 di cemento alle pareti. Prove delle tubazioni in opera: I tratti di tubazione saranno provati in opera, a scavo aperto e in contraddittorio con l'Impresa nel rispetto della normativa UNI. Non verranno comunque accettate prove di pressione eseguite con aria. Se l'esito della prova sarà negativo, l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le ricerche e riparazioni necessarie ad ottenere un risultato favorevole della prova di tenuta. Nella posa in opera delle tubazioni, nella formazione dei giunti e nella posa dei pezzi speciali e degli apparecchi, l'Impresa è tenuta ad osservare le migliori regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori. I tratti di tubazione saranno provati in opera in contraddittorio con l'Impresa, nel rispetto della normativa vigente. Per ogni prova eseguita con esito favorevole verrà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti. La Ditta assuntrice, fatto comunque salvo quanto previsto dall'art.1669 del Codice Civile, sarà responsabile per due anni dalla data di ultimazione dei lavori dei difetti che avessero a manifestarsi nelle tubazioni ed in tale eventualità dovrà provvedere alla sostituzione degli elementi difettosi e alla riparazione delle giunzioni imperfette. Saranno a suo totale carico tutti gli oneri derivanti da tali interventi.

Prove sulla canalizzazione:

Prova di impermeabilità

A richiesta della Direzione Lavori, prima del reinterro dovrà essere eseguita una prova di impermeabilità secondo le modalità di seguito indicate. Per verificare l'impermeabilità delle giunzioni di un tratto di canalizzazione, questo sarà normalmente sottoposto ad un carico idraulico di 0,5 atmosfere; fanno eccezione le giunzioni in resine poliuretatiche per tubazioni in grès, che saranno sottoposte ad un carico di 0,7 Kg/cm², se il condotto è rettilineo, e di almeno 1,5 Kg/cm², se i vari elementi sono tra loro angolati entro i limiti ammissibili. Prima di iniziare la prova, si provvederà a sigillare i due tubi esterni del tratto da esaminare. La tubazione verrà quindi riempita d'acqua avendo cura che non subisca spostamenti o sollevamenti, per il che, se necessario, si dovranno adottare idonei congegni di sicurezza, lasciando in ogni caso libere le giunzioni, in modo da poter individuare con facilità eventuali punti permeabili. L'acqua sarà quindi sottoposta per 15 minuti alla pressione di prova, che potrà essere indifferentemente controllata con un manometro o piezometro. Se durante il tempo prescritto la pressione diminuisce, si deve aggiungere altra acqua, in modo da mantenere costantemente il valore iniziale; se tuttavia si notano punti permeabili, la prova deve essere interrotta per riparare i difetti, eventualmente mediante

sostituzione dell'intero tubo che perde, e successivamente ripetuta durante altri 15 minuti.

Prova di impermeabilità della canalizzazione

Per verificare l'impermeabilità di un tratto di canalizzazione, questa sarà preparata come previsto al precedente paragrafo, con la sola variante che, prima di dare inizio alla prova, i tubi dovranno essere saturi d'acqua. A tale scopo, quando i tubi siano in conglomerato cementizio, la canalizzazione sarà riempita d'acqua 24 ore prima della prova, mentre se sono in grès, dovranno essere sottoposti alla pressione di 0,5 atm. 1 ora prima della prova. Anche questa prova avrà una durata di 15 minuti, ma la pressione dovrà essere in ogni caso di 0,5 atm. E sarà misurata esclusivamente con un piezometro, in modo da poter verificare la quantità d'acqua aggiunta. I quantitativi massimi di acqua che possono essere perduti dai vari tipi di canalizzazione sono pari a 0,15 litri per ogni metro quadrato di superficie interna bagnata.

CAPO III – NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 126 Norme generali

Come già riportato nel precedente art. 1.4 - Capitolo Primo - del presente Schema del Contratto d'Appalto e Capitolato Speciale d'Appalto, i lavori si intendono appaltati, ai sensi di quanto previsto dal D. Lgs. 50/2016 e D.P.R. 207/2010 e s.m.i. per la parte non abrogata dal suddetto Codice de contratti pubblici, “**a Misura**” ed “**a Corpo**”.-

A) Per quanto riguarda i lavori e le provviste che verranno appaltati “**a Misura**”, le quantità dei suddetti saranno determinate con metodi geometrici a misura in relazione a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari, ed inoltre:

1. In corso d'opera, qualora debbano essere introdotte variazioni ai lavori e queste non siano valutabili mediante i prezzi unitari rilevabili dagli atti progettuali o di gara, si procede mediante la formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'articolo 6.6, fermo restando che le stesse variazioni possono essere predefinite, sotto il profilo economico, anche con atto di sottomissione “a corpo”.
2. Non sono comunque riconosciuti nella valutazione delle opere ingrossamenti o aumenti dimensionali di alcun genere non rispondenti ai disegni di progetto se non preventivamente autorizzati per iscritto dal Direttore dei Lavori.
3. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
4. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.

B) Per quanto relativo ai lavori che verranno appaltati “**a Corpo**”, l'importo relativo ad ogni singola categoria dei lavori, sarà ricavato in maniera forfettaria, proporzionalmente alle percentuali di disaggregazione e riportati nei relativi registri contabili (Libretto delle Misure, Registro di Contabilità e Sommario del Registro di Contabilità).- La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

- a) Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte anche se non esplicitamente espressi.

- b) La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali relative alle singole categorie di lavoro, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.
 - c) La lista delle voci e delle quantità relative alla parte dei lavori a corpo non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.
 - d) Gli oneri per la sicurezza sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori ed in misura percentuale se non altrimenti previsto sul bando di gara.
- C) Per quanto, invece, relativo ai lavori che verranno appaltati **"in economia"**:
- 1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa.
 - 2. Gli oneri per la sicurezza, per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.
- D) Infine per la valutazione dei **"manufatti e dei materiali a piè d'opera"**:
- 1. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 6.4, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la quota di quello dei materiali provvisti a piè d'opera destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi per un terzo del prezzo in opera desunto dall'elenco prezzi di contratto .
 - 2. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati anche successivamente dal direttore dei lavori.

Art. 127 Noleggi

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine. Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per scaldare per portare a regime i meccanismi. Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi. Per il noleggio dei carri e degli autocarri il prezzo verrà corrisposto soltanto per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 128 Manodopera

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi. L'appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei Lavori. Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti. L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci. I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni

stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

Art. 129 Trasporti

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente. I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

Art. 130 Opere stradali

Art. 130.01 – Norme generali per la misurazione e valutazione dei lavori (solo a misura)

L'Appaltatore sarà obbligato ad intervenire personalmente alle misurazioni dei lavori e delle provviste o dovrà farsi rappresentare da persona a ciò delegata, in caso di rifiuto a presenziare si procederà secondo quanto previsto dall'art. 185 del D.P.R. 207/2010. L'Appaltatore sarà obbligato inoltre a prendere egli stesso l'iniziativa per invitare la Direzione dei Lavori a provvedere alle necessarie misurazioni, e ciò specialmente per quelle opere e somministrazioni che in progresso di lavori non si potessero più accertare. Qualora per difetto di ricognizione fatta a tempo debito, talune quantità di lavoro non potessero venire esattamente accertate, l'Appaltatore dovrà accettare le valutazioni che verranno fatte dalla Direzione dei Lavori, in base ad elementi noti, ed in caso di bisogno dovrà sottostare a tutte le spese che si rendessero necessarie per eseguire i ritardati accertamenti. Per le opere o provviste a corpo il prezzo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata alcuna verifica sulla misura, o sul valore attribuito alla qualità di detti lavori.

Art. 130.02 – Misurazione e valutazione di particolari lavorazioni

Il prezzo fissato in Tariffa per le fondazioni ad aria compressa si applica al volume complessivo di fondazione compreso fra il piano di posa del calcestruzzo nell'interno della camera di lavoro e la risega di fondazione (o altro limite di riferimento), qualunque sia la quota del pelo d'acqua e la profondità sotto di esso della risega di fondazione. Gli scavi superiormente al piano di risega (o altro limite di riferimento) sono considerati come scavi di fondazione, con l'eventuale applicazione del prezzo per scavi subacquei e ciò anche quando speciali circostanze di lavoro obblighino l'Impresa ad iniziare gli scavi ad aria compressa ad un piano più alto di quello degli anzidetti limiti. Nel prezzo sono compresi: la provvista, la montatura e l'affondamento dei cassoni, tutti gli impianti e le spese per la produzione e trasmissione dell'aria compressa e dell'energia elettrica, tutti i ponti di servizio ed i puntellamenti, l'illuminazione, lo scavo, l'estrazione delle materie scavate ed il loro trasporto in argine od in rifiuto con gli oneri tutti degli scavi ordinati, gli strumenti, gli utensili e tutti gli altri mezzi d'opera occorrenti, la fornitura in opera del calcestruzzo e delle murature, e qualunque altra provvista, lavoro e mano d'opera ed opera provvisoria necessari tanto per l'esecuzione degli scavi, quanto per dare perfettamente compiuti in opera, nella loro definitiva posizione, il calcestruzzo e le murature di fondazione, sotto l'osservanza di tutti gli oneri, norme e prescrizioni di cui ai relativi articoli del presente Capitolato Speciale. Il prezzo stesso comprende e compensa altresì le eventuali spese di esaurimenti di acqua ed ogni altra che occorresse per eseguire all'asciutto la muratura sopra fondazione (a norma dei relativi articoli del presente Capitolato Speciale) e quella entro i pozzi.

Art. 130.03 Materiali a piè d'opera

I prezzi di elenco per i materiali a piè d'opera, diminuiti del ribasso d'asta, si applicano soltanto:

- a) alle provviste dei materiali a piè d'opera che l'Impresa è tenuto a fare a richiesta della Direzione dei Lavori come, ad esempio, somministrazioni per lavori in economia, somministrazione di legnami per casseri, paratie, palafitte, travature ecc., alla cui esecuzione provvede direttamente l'Amministrazione, la somministrazione di ghiaia o pietrisco, quando l'Impresa non debba effettuarne lo spandimento;
- b) alla valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva oppure di scioglimento di contratto;

- c) alla valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto, ai sensi del D. Lgs. 50/2016 e D.P.R. 207/2010 per el aprti non abrogate dal suddetto D. Lgs. 50/2016;
- d) alla valutazione delle provviste a piè d'opera che si dovessero rilevare dall'Amministrazione quando per variazioni da essa introdotte non potessero più trovare impiego nei lavori.

Tali prezzi per i materiali a piè d'opera servono pure per la formazione di nuovi prezzi ai quali deve essere applicato il ribasso contrattuale. In detti prezzi dei materiali è compresa ogni spesa accessoria per fornirli sul luogo di impiego, le spese generali e l'utile d'impresa.

Art. 130.04 - Movimento di materia – scavi e rilevati

Il volume degli scavi e dei rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale e relative scarpate e pertinenze secondo le prescrizioni del progetto o di spostamenti eventuali ordinati per iscritto dalla Direzione lavori, verrà determinato col metodo geometrico delle sezioni ragguagliate, sulla base di quelle indicate nella planimetria e nel profilo longitudinale, salvo la facoltà all'Impresa ed alla Direzione dei lavori di interporne altre o aumentarne il numero per meglio adattare alla configurazione dei terreni. All'atto della consegna dei lavori, l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione lavori la verifica delle sezioni trasversali e relative quote dello stato di fatto. Sulla scorta di tale rilievo e da quelli da effettuarsi ad opera terminata, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto, sarà computato il volume degli scavi e dei rilevati eseguiti per la realizzazione dell'opera.

A) Preparazione dei piani di posa dei rilevati

La preparazione dei piani di posa dei rilevati, eseguiti sulla base dei dati progettuali, salvo diversa indicazione impartita per iscritto dalla Direzione lavori, verrà computata per il volume di scavo rispetto al piano di campagna come scavo di sbancamento. Solo nel caso di scavi scoticamento, fino ad una profondità media di cm 20 dal piano di campagna, tale onere si intende già compreso nel prezzo riguardante la formazione di rilevati. Pertanto, solo nei casi di una eventuale bonifica del piano di posa oltre lo spessore medio di 20 cm per la rimozione del terreno vegetale, tale maggiore scavo ed il relativo riempimento in materiale idoneo da rilevato verranno compensati a parte con le rispettive voci di elenco.

B) Preparazione del piano di posa della sovrastruttura stradale in trincea

Lo scavo del cassonetto nei tratti in trincea, delle cunette e dei fossi di guardia sarà pagato col prezzo a metro cubo dello scavo di sbancamento. La compattazione meccanica dei piani di posa nei tratti in trincea (sottofondo) verrà compensata a metro quadrato di superficie effettivamente trattata. Con le voci di elenco relativa alla preparazione del piano di posa della fondazione stradale nei tratti in trincea si intendono compensati tutti gli oneri previsti nelle specifiche "Movimenti di terre", per ottenere la densità ed il modulo di compressibilità prescritti. Se, in relazione alle caratteristiche del terreno costituente il piano di posa della sovrastruttura, la Direzione dei lavori ordinasse la sostituzione del terreno stesso con materiale arido per una determinata profondità al di sotto del piano del cassonetto, lo scavo sarà pagato con il prezzo dello scavo di sbancamento ed il materiale arido con il relativo prezzo d'elenco.

C) Scavi di sbancamento e di fondazione

Tutti i materiali provenienti dagli scavi sono di proprietà dell'Amministrazione appaltante. L'Impresa appaltatrice potrà usufruire dei materiali stessi, sempre che vengano ritenuti idonei dalla Direzione lavori, nei limiti previsti per l'esecuzione dei lavori e per quelle lavorazioni di cui è stabilito il prezzo di elenco con materiali provenienti da scavi. Gli scavi per la formazione di cunette, fossi, canali, l'approfondimento di fossi esistenti verranno valutati e compensati col prezzo degli scavi di sbancamento.

Quando negli scavi in genere si fossero passati i limiti assegnati, non solo si terrà conto del maggior lavoro eseguito, ma l'Impresa dovrà, a sue spese, rimettere in sito le materie scavate in più, o comunque provvedere a quanto necessario per assicurare la regolare esecuzione delle opere. Il prezzo relativo agli scavi in genere, da eseguirsi con le modalità prescritte agli artt. "Movimenti di terre", comprende tra gli oneri particolari:

- il taglio delle piante, l'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti, ecc., ed il trasporto in aree messe a disposizione dalla Direzione Lavori; lo scavo, il trasporto e lo scarico dei materiali a rifiuto, a reimpiego od a

deposito a qualsiasi distanza; la perfetta profilatura delle scarpate e dei cassonetti anche in roccia; gli esaurimenti d'acqua negli scavi di sbancamento.

Qualora per la qualità del terreno, o per qualsiasi altro motivo, fosse necessario puntellare, sbadacchiare e armare le pareti degli scavi, l'Impresa dovrà provvedere a sue spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti. Nessun compenso spetterà all'Impresa per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette armature e sbadacchiature. Nel caso degli scavi in terra, solo i trovanti rocciosi o fondazioni di murature aventi singolo volume superiore a 1 mc, se rotti, verranno compensati con i relativi prezzi d'elenco ed il loro volume sarà detratto da quello degli scavi in terra. Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione per la loro profondità, misurate a partire dal piano dello scavo di sbancamento. Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpata, ma in tal caso non sarà pagato il maggior volume, né successivo riempimento a ridosso delle murature che l'Impresa dovrà eseguire a propria cura e spese. Al volume di scavo per ciascuna classe di profondità indicata nell'elenco prezzi, verrà applicato il relativo prezzo e sovrapprezzo. Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei e compensati con il relativo sovrapprezzo, solo se eseguiti a profondità maggiore di cm 20 dal livello costante a cui si stabilizzano le acque. Nel prezzo degli scavi di fondazione è sempre compreso l'onere del riempimento dei vuoti attorno alla muratura. Il trasporto a rilevato, compreso qualsiasi rimaneggiamento delle materie provenienti dagli scavi, è compreso nel prezzo di elenco degli scavi anche qualora, per qualsiasi ragione, fosse necessario allontanare, depositare provvisoriamente e quindi riprendere e portare in rilevato le materie stesse. Le materie di scavo che risultassero esuberanti o non idonee per la formazione dei rilevati, dovranno essere trasportate a rifiuto fuori della sede dei lavori, a debita distanza e sistemate convenientemente anche con spianamento e livellazione a campagna, restando a carico dell'Impresa ogni spesa conseguente, ivi compresa ogni indennità per l'occupazione delle aree di deposito. Per i materiali non ritenuti idonei dalla Direzione lavori per la formazione di rilevati, dovranno essere redatti i relativi verbali di accertamento al fine di determinare la quantità che entrerà a far parte del computo del volume di materiali di cui al successivo punto E).

D) Rilevati

L'area delle sezioni in rilevato o a riempimento verrà computata rispetto al piano di campagna senza tenere conto né dello scavo di scoticamento, per una profondità media di cm 20; né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del costipamento meccanico o per naturale assestamento; né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico. Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dalla Direzione lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato, e l'Impresa, se ordinato dalla Direzione lavori, rimuoverà, a cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dalla Direzione lavori. I prezzi relativi ai rilevati saranno applicati anche per la formazione degli arginelli in terra. L'onere della riduzione dei materiali provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione in roccia o da scavi in galleria, onde ottenere la pezzatura prevista dagli artt. "Movimenti di terre" per il loro reimpiego a rilevato, è compreso e compensato con i relativi prezzi dello scavo di sbancamento, allo scavo di fondazione in roccia da mina ed allo scavo in galleria. Qualora l'Impresa, per ragioni di propria convenienza, non ritenesse opportuno procedere alla riduzione di tali materiali, previo ordine scritto della Direzione lavori, potrà portare a rifiuto i materiali rocciosi e sostituirli con un uguale volume di materiali provenienti da cave di prestito appartenenti al gruppo A (classifica C.N.R. - U.N.I. 10006) i quali ultimi, però, verranno contabilizzati come materiali provenienti dagli scavi.

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

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

dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

E) Rilevati con materiali provenienti da cave di prestito

Il volume V di materiali provenienti da cava di prestito sarà dedotto convenzionalmente in base al seguente conteggio: $V = V_r - V_s - A_{sr} \times 0,20 + V_{mu}$ dove:

- Vr: volume totale dei rilevati e dei riempimenti (compresi quelli occorrenti per il piano di posa dei rilevati e delle trincee) per l'intera lunghezza del lotto o tratto di strada;
- Vs: volume degli scavi di sbancamento, di fondazione ed in galleria, per le quantità ritenute utilizzabili dalla Direzione lavori per il reimpiego in rilevato od in riempimento;
- Asr: area della sistemazione dei piani di posa dei rilevati;
- Vmu: volume dei materiali (pietrame, misti granulari, detriti di cava, sabbia, ecc.) utilizzati per altri lavori come detto al punto C), 1° capoverso.

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

Art. 130.05 Opere per marciapiede, cunette, cordonate, ecc.

Per le pavimentazioni la misurazione verrà computata sulla superficie reale dell'opera eseguita. Nei prezzi stabiliti da detti articoli di prezziario s'intendono compensati tutti i materiali e la mano d'opera per dare i lavori ultimati a perfetta regola d'arte, come previsto nei modi di esecuzione. Per le demolizioni la misurazione verrà computata per le quantità reali secondo gli ordini impartiti dalla Direzione Lavori. Eventuali eccedenze non verranno computate e rimarrà a carico dell'appaltatore l'onere del ripristino. I prezzi delle cunette in calcestruzzo previsti in elenco saranno applicati alla lunghezza massima della cunetta eseguita, compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte. I prezzi delle opere in pietra naturale od artificiali relativi alle cordonate previsti in elenco saranno applicati alla lunghezza massima dei materiali e delle pietre poste in opera compreso ogni onere per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte, ivi compresi i pezzi speciali ed elementi con feritoie per caditoie.

Art.130.06 Sovrastruttura stradale (massicciata)

A) Fondazione e strato di base

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

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica e lo strato di base, da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, saranno valutati per volume a metro cubo di materiale steso in opera ed a costipamento ultimato. I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione e di base sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale". Sono compresi tutti gli oneri, mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

B) Fondazione

[Caso in cui il materiale di fondazione si compensa a peso su autocarro o a metro cubo su autocarro]

Lo strato di fondazione in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica da impiegarsi nelle sovrastrutture stradali, sarà valutato a peso, risultante dal lordo e dalla tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante. Qualora il materiale in misto granulometrico a stabilizzazione meccanica venga

computato per volume a metro cubo su autocarro, il relativo computo dei volumi dovrà risultare da appositi verbali in cui si evidenzia il volume dei cassoni degli autocarri e dei relativi cali dati da personale autorizzato dell'Amministrazione appaltante. La Direzione lavori, a sua insindacabile descrizione, potrà computare il volume del misto granulometrico su autocarro riferendosi al peso del materiale e dal peso in volume medio su autocarro risultante da apposito verbale di misurazione. L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesche pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice. I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori. Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale di sorveglianza le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del misto granulometrico, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto. In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. È tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante. I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco degli strati di fondazione sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

Art. 130.07 Conglomerati bituminosi

A) Strato di collegamento (binder) e strato di usura

[Caso in cui il conglomerato bituminoso si compensa a peso su autocarro]

I conglomerati bituminosi impiegati sia per la formazione dello strato di collegamento o utilizzati per il carico di avvallamenti sulla sede stradale (binder), sia per la realizzazione del tappeto di usura, saranno valutati a peso, mediante il lordo e la tara risultante dalla bolletta di accompagnamento del materiale prevista dalle vigenti disposizioni di legge, constatato e registrato all'arrivo in cantiere dal personale addetto dell'Amministrazione appaltante. L'Amministrazione appaltante si riserva comunque la facoltà di controlli del peso presso pesche pubbliche o private, di propria fiducia, con gli eventuali oneri a carico della Ditta appaltatrice. I conducenti degli autocarri che si sottraggono volontariamente all'ordinativo dei controlli in peso, dato dal personale di sorveglianza dell'Amministrazione, dovranno essere debitamente allontanati dal cantiere e comunque i relativi carichi di materiale non dovranno essere inseriti nella contabilità dei lavori, da parte del Direttore dei lavori. Inoltre sarà a descrizione dell'Amministrazione appaltante controllare con del proprio personale le operazioni di carico e scarico e di peso del materiale, presso lo stabilimento di produzione o confezionamento del conglomerato bituminoso, senza che la stessa Impresa possa sollevare nessuna osservazione in merito al controllo suddetto. In caso di differenza in meno, la percentuale relativa verrà applicata a tutte le forniture dello stesso materiale effettuate dopo la precedente verifica. È tollerata una riduzione di peso limitata alla massima capacità del serbatoio di carburante. I fusti, i trasporti di qualunque genere, le perdite, i combustibili, i carburanti, i lubrificanti, la stesa del legante per ancoraggio, le attrezzature varie, i rulli e le altre macchine, nonché l'acqua per qualsiasi impiego sono tutti a carico dell'Impresario. Ovvero nella voce di elenco dei conglomerati bituminosi sono compresi tutti gli oneri quali mezzi e materiali necessari per ottenere, durante la posa in opera, le prescrizioni tecniche contenute nella Sez. C "Sovrastruttura Stradale".

B) Strato di collegamento (binder) e strato di usura

[Caso in cui il conglomerato bituminoso si compensa al metroquadrato]

I conglomerati bituminosi, per lo strato di collegamento (binder) e lo strato d'usura (tappeto di usura), verranno valutati secondo la superficie eseguita e secondo gli spessori previsti negli elaborati progettuali a compattazione avvenuta. Dopo la messa in opera dei conglomerati bituminosi, il Direttore dei lavori, ai fini della contabilizzazione dell'opera, dovrà eseguire dei singoli rilevamenti, ovvero dovrà procedere al prelievo di carote (in numero pari a 3

o 4) per ogni sezione stradale prescelta, e la media degli spessori di posa dei predetti prelievi risulterà lo spessore di calcolo del singolo rilevamento. Il numero e l'ubicazione delle sezioni stradali saranno indicati a insindacabile giudizio dalla Direzione lavori. Gli spessori delle singole carote sotto i 5 cm, non saranno considerati per il calcolo del valore medio di ogni singolo rilevamento, e il relativo tratto di strada dovrà essere oggetto di completo rifacimento a cura e spese dell'Appaltatore. Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posto in opera è superiore a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori non verranno riconosciuti in sede di contabilità dei lavori stessi.

Se lo spessore medio dei singoli rilevamenti effettivamente posato in opera è minore di quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori ci si dovrà comportare nel seguente modo:

- si tollera un valore minimo assoluto pari al 95 % nei singoli rilevamenti, a quello indicato dagli elaborati progettuali o dalle indicazioni della Direzione lavori, salvi i casi particolari indicati dalla Direzione Lavori;
- per scostamenti maggiori di quelli sopra indicati, quando non risultino incompatibili con la buona riuscita dell'opera, ad insindacabile giudizio della Direzione lavori, daranno luogo a proporzionali detrazioni sull'importo complessivo dei lavori, da effettuarsi in sede contabile dei lavori o sul conto finale;

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

Art. 130.08 Lavori diversi per opere stradali

La valutazione delle recinzioni verrà eseguita misurando in opera ogni tratto lineare all'esterno dei paletti di testa. La determinazione del peso delle opere di ferro avverrà mediante pesatura in contraddittorio prima della posa in opera e redazione dell'apposito verbale di pesatura. Quando non sia possibile la pesatura diretta, la determinazione dell'effettivo peso sarà fatta in base alle tabelle riportate nell'ultima edizione del manuale "Colombo". La valutazione della rete metallica verrà eseguita misurando in opera ogni tratto lineare ai punti estremi delle maglie. La valutazione delle barriere di protezione verrà eseguita misurando in opera ogni tratto nella massima lunghezza del nastro o fascia orizzontale. La valutazione dei rivestimenti, coronamenti e murature in pietra verrà eseguita in base alle misure geometriche riscontrabili in opera con deduzione dei fori superiori a mq.2. Sono compresi tutti gli oneri accessori, impalcature, ponteggi, passerelle, protezioni provvisorie, ecc. per dare il lavoro eseguito a perfetta regola d'arte.

Art.130.09 Segnaletica stradale orizzontale e verticale

Non appena ricevuta la consegna, la Ditta appaltatrice dovrà innanzi tutto organizzare una o più squadre e procedere in modo che i lavori possano effettivamente e regolarmente iniziarsi e quindi svolgersi secondo le disposizioni della Direzione lavori il cui compito consisterà nell'impartire all'Impresa le disposizioni in merito all'ordine di priorità nell'esecuzione dei lavori, al modulo da adottare nelle linee assiali discontinue, al tipo di soluzione da adottare in ogni specifico punto singolare. La Direzione dei lavori potrà consegnare alla Ditta appaltatrice la planimetria delle strade interessate dalle segnalazioni. L'Impresa provvederà, previa ricognizione, ad apprestare un piano di lavoro tracciando sulle planimetrie medesime le segnalazioni che si ritengono necessarie ed a sottoporre detto alla Direzione dei lavori per la necessaria approvazione. La Direzione dei lavori si riserva, a suo insindacabile giudizio, di modificare in qualsiasi momento il piano di lavoro predisposto dall'Impresa, individuare lungo le strade tutti i passi carrai privati esistenti ed assicurare la possibilità di accedervi con svolta a sinistra, interrompendo la eventuale linea assiale continua con tratteggi aventi piccolissima modulazione pari a cm 100 di pieno e cm 100 di intervallo. Per quanto concerne l'applicazione delle strisce assiali lungo le strade a due corsie a doppio senso di marcia, si dovranno osservare rigorosamente le indicazioni che saranno impartite dalla Direzione lavori, nonché le norme contenute nel D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e dal suo Regolamento di esecuzione e di attuazione emanato con D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495 e succ. mod. La

misurazione delle segnalazioni orizzontali sarà effettuata al metro lineare di vernice effettivamente posata per strisce bianche o gialle della larghezza di cm 12 o cm 15. In corrispondenza di accessi privati o di piccola strada podereale, dove l'eventuale striscia continua sarà eseguita a tratteggio di piccolissima modulazione, sarà computata vuoto per pieno solo nel caso di estensione totale minore o uguale ai 10 m. La misurazione sarà effettuata a metro quadrato di superficie effettiva per linee aventi larghezza superiore a cm 15. Per gli attraversamenti pedonali, per le zebraure e le isole spartitraffico in vernice, si misurerà la superficie effettivamente verniciata, valutando a metro quadrato le strisce di larghezza superiore a cm 15 ed a metrolineare le eventuali strisce perimetrali da cm 15. Per le scritte, la superficie sarà ragguagliata a metro quadrato considerando il vuoto per pieno ma calcolando l'area del rettangolo che inscrive ogni singola lettera che compone la scritta. Per le frecce e la parte di asta rettilinea o curva verrà calcolata a metro lineare se formata da striscia di cm 12/15, a metro quadrato se formata da striscia superiore a cm 15, la parte della punta triangolare verrà computata con il prezzo a metro quadrato di superficie effettiva eseguita.

Art. 130.10 Collocamento in opera

Il collocamento in opera di qualsiasi materiale o apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito nel cantiere dei lavori e nel suo trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza che il sollevamento e tiro in alto o in basso; il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, e tutte le opere conseguenti, tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccatura e riduzioni in pristino. Su ordine della Direzione dei Lavori l'Appaltatore dovrà eseguire il collocamento di qualsiasi opera ed apparecchio, anche se forniti da altre Ditte. Il collocamento in opera dovrà essere eseguito con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al loro termine e consegna, e ciò anche se il collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e l'assistenza del personale delle Ditte che hanno fornito il materiale.

a) Collocamento in opera di manufatti in marmo o pietra.

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui gliene sia affidata solo la posa in opera, l'Appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino al collaudo: rotture, scheggiature, graffi, danni alla lucidatura, ecc. mediante opportune protezioni con materiale idoneo di spigoli, cornici, scale, pavimenti, ecc. restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato.

b) Collocamento in opera di manufatti vari, di apparecchi e materiali forniti dalla Stazione Appaltante.

Gli apparecchi, materiali ed opere varie qualsiasi, forniti dalla Stazione Appaltante, saranno posti in opera a seconda delle istruzioni che l'Appaltatore riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento e ripristino che si dimostrassero necessarie.

Art. 130.11 Rilevati e reinterri

Rilevati

Il volume dei rilevati e dei reinterri sarà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate, in base a rilevamenti eseguiti come per gli scavi di sbancamento.

Rinterri

I reinterri di cavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per il loro volume effettivo misurato in opera. Nei prezzi di elenco sono previsti tutti gli oneri per il trasporto dei terreni da qualsiasi distanza e per gli eventuali indennizzi a cave di prestito.

Preparazione del piano di posa dei rilevati

La preparazione del piano di posa dei rilevati, compresi il taglio e l'asportazione di piante, arbusti, basso bosco, ceppai e vegetazione in genere, l'asportazione del terreno vegetale per uno spessore non inferiore a 30 cm (da

computare nel calcolo dei volumi), il riempimento con idonei materiali dei vuoti lasciati dalle parti asportate, ecc., sarà compensata per ogni metro quadrato di superficie preparata.

Riempimento con misto granulare

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., sarà valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera.

Art. 130.12 Scavi

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Scavi di fondazione o in trincea

Per gli scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta per la posa di condutture in genere, manufatti sotto il piano di campagna, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere eseguiti fino alla profondità di progetto o a quella disposta dalla Direzione dei Lavori. All'appaltatore non verranno pagati i volumi di scavo derivanti da maggiori sezioni rispetto a quelle progettuali, soprattutto se dipendenti da inidonea sbadacchiatura o armatura dello scavo stesso. L'appaltatore dovrà eseguire le opere di fondazione o posare le condotte dopo l'accettazione dei scavi da parte della Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda la posa delle condotte, in particolare per quelle fognarie, l'appaltatore dovrà, prima dell'inizio dei lavori, effettuare il controllo ed il coordinamento delle quote altimetriche delle condotte esistenti alle quali la tubazione da collocare dovrà collegarsi. Pertanto l'impresa sarà tenuta a presentare alla Direzione dei Lavori la planimetria e profilo del terreno con le quote dei ricettori finali, di eventuali interferenze con altri manufatti, di capisaldi planimetrici e di quota aggiuntivi di infittimento o spostati rispetto a quelli di progetto che fossero insufficienti o potessero essere danneggiati dalle macchine operatrici durante l'esecuzione dei lavori. Il prezzo dello scavo comprenderà l'onere dell'allargamento per la formazione delle nicchie laterali e sul fondo in corrispondenza dei giunti per l'accurata ispezione delle giunzioni stesse in fase di prova di tenuta. Gli scavi dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che della posa di condotte. L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellamenti e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Scavi di cunicoli e pozzi

Il volume degli scavi per cunicoli e pozzi dovrà essere valutato geometricamente in base alle sezioni prescritte per ciascun tratto.

Oneri aggiunti per gli scavi

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi d'elenco per gli scavi in genere l'appaltatore si deve ritenere compensato per i seguenti altri eventuali oneri:

- per il taglio di piante, le estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per i paleggi, l'innalzamento, il carico, il trasporto e lo scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;

- per la regolazione delle scarpate o delle pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto esecutivo;
- per le puntellature, le sbadacchiature e le armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato speciale d'appalto, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per le impalcature, i ponti e le costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Misurazione degli scavi

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate, in base ai rilevamenti eseguiti in contraddittorio con l'appaltatore, prima e dopo i relativi lavori;
- gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali, ritenendosi già compreso e compensato col prezzo unitario di elenco ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse. I prezzi di elenco, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità, nello stesso elenco dei prezzi. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita, per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di elenco.

Disfacimenti e ripristini di massicciate e pavimentazioni stradali

I disfacimenti ed i ripristini delle massicciate e delle pavimentazioni saranno valutati a metro quadrato, assumendo per la misura di tali lavori un larghezza pari a quella convenzionalmente stabilita per gli scavi, maggiorata di cm 30. Verranno dedotte le superfici corrispondenti a rotaie, bocchette, chiusini, soglie e quant'altro occupi una parte della superficie pavimentata. Gli scavi in cassonetto per il ripristino delle massicciate verranno valutati separatamente a metro cubo, considerando una larghezza di scavo pari a quella convenzionale sopra stabilita e la profondità effettiva del cassonetto ordinato dalla Direzione dei Lavori.