

comune di FIGINO SERENZA
Provincia di Como



ELIMINAZIONE BARRIERE ARCHITETTONICHE DELLE FERMATE BUS IN VIA COMO ALTA

PROGETTO ESECUTIVO

Elaborato

D

SCHEMA DI CONTRATTO E CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

STUDIO DI INGEGNERIA
Dott. Ing. PAOLO BROGGI
Dott. Ing. LEOPOLDO MARELLI

Via F. Corridoni, 3-22063 Cantu' (CO)
Tel. 031.714238
C.F. P.IVA 01661310134
broggimarelli@virgilio.it - www.broggimarelli.it

data

i progettisti

Ing. P. Broggi

Ing. L. Marelli

redazione mM

controllo LM

approvazione PB

classificazione 08.18

file ESECUTIVO/cap.doc

| REV. | DATA | DESCRIZIONE MODIFICA | REDAZ. | CONTR. | APPR. |
|------|------|----------------------|--------|--------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CONDIZIONI GENERALI

- *aggiornato al D.Lgs. 50/2016*
- *aggiornato con D.Lgs. 19.04.17 n. 56*
- *aggiornato con D.M. n.49 del 07.03.2018*

ART. 1

Oggetto dell'Appalto e requisiti tecnico – organizzativi ed economico - finanziari

Questo Appalto ha per oggetto la sola esecuzione dei lavori di "**Eliminazione barriere architettoniche delle fermate bus di via Como alta**"

All'appalto sono ammesse - ai sensi dell'art. 90 comma 1 D.P.R. 207/10 - le imprese in possesso dei seguenti requisiti:

Importo dei lavori eseguiti direttamente nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando non inferiore all'importo del contratto da stipulare;

- costo complessivo sostenuto per il personale dipendente non inferiore al 15% dell'importo dei lavori eseguiti nel quinquennio antecedente la data di pubblicazione del bando; nel caso in cui il rapporto tra il suddetto costo e l'importo dei lavori sia inferiore a quanto richiesto, l'importo dei lavori è figurativamente e proporzionalmente ridotto in modo da ristabilire la percentuale richiesta; l'importo dei lavori così figurativamente ridotto vale per la dimostrazione del possesso del requisito di cui alla lettera a);
- adeguata attrezzatura tecnica.

Nel caso di appalto a misura, il prezzo convenuto può variare in aumento o in diminuzione secondo la quantità effettiva della prestazione. Per l'esecuzione di prestazioni a misura, il Capitolato fissa i prezzi invariabili per unità di misura e per ogni tipologia di prestazione.

Fatte salve le eventuali ulteriori prescrizioni del capitolato speciale di appalto, si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore:

- a) le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri, con esclusione di quelle relative alla sicurezza nei cantieri stessi;
- b) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- c) le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- d) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del Direttore dei Lavori o dal responsabile del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- e) le spese per le vie d'accesso al cantiere, l'occupazione di suolo pubblico e relative autorizzazioni presso gli organi preposti;
- f) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori.

L'appaltatore deve provvedere ai materiali e ai mezzi d'opera che siano richiesti ed indicati dal Direttore dei Lavori per essere impiegati nei lavori in economia contemplati in contratto.

La stazione appaltante può mantenere sorveglianti in tutti i cantieri.

ART. 2**Ammontare dell'Appalto**

L'importo complessivo dei lavori **a misura**, delle somministrazioni in economia nonché il costo della sicurezza compreso nell'appalto ammonta a **€ 56.556,00 (EURO cinquantaseimilacinquecentocinquantesi/00)**.

La categoria prevalente è OG3; classifica I (fino a € 258.000,00)

Il prospetto dei lavori da eseguire, suddivisi per categorie è il seguente:

QUADRO DELLE CATEGORIE

| CAT. | scorporabile | CATEGORIE DI LAVORO | IMPORTI | | |
|------|--------------|---|------------------|----------------|------------------|
| | | | PARZIALI | | TOTALI |
| | | | EURO | % | EURO |
| | | Opere a misura | | | |
| OG 3 | | Strade, autostrade...ecc e relative opere complementari | 55.059,64 | 100,00% | |
| | | <i>TOTALE OPERE A MISURA</i> | <i>55.059,64</i> | <i>100,00%</i> | <i>55.059,64</i> |
| | | IMPORTO LAVORI SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA | | | 55.059,64 |
| | | COSTI PER LA SICUREZZA NON SOGGETTI A RIBASSO D'ASTA | | | 1.496,36 |
| | | IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI | | | 56.556,00 |

QUADRO RIEPILOGATIVO PER CATEGORIE

| CATEGORIE | IMPORTI | | | OBBLIGO QUALIFICA | |
|--|------------------|------------------------|-------------------|-------------------|--|
| | PARZIALI Euro | % SUL TOTALE LAVORI | OBBLIGO QUALIFICA | | |
| | | | SI | NO | |
| OG 3 Strade, autostrade...ecc e relative opere complementari | 56.556,00 | 100,0 % | | X | |
| TOTALE LAVORI | 56.556,00 | 100,0% | | | |

Ai sensi dell'art. 23 c.16 del D.lgs n. 50/2016. L'importo della mano d'opera è stato quantificato in € 12.442,32

QUADRO ECONOMICO COMPLETO**A. IMPORTO DEI LAVORI**

| | | |
|--|---|--------------------|
| Lavori soggetti a ribasso d'asta | € | 55.059,64 |
| Lavori non soggetti a ribasso d'asta (costi della sicurezza) | € | 1.496,36 |
| | | € 56.556,00 |

B. SOMME A DISPOSIZIONE

| | | |
|---|----------|------------------|
| ▪ I.V.A. sui lavori (10%) | € | 5.655,60 |
| ▪ Spese tecniche: Progettazione di fattibilità tecnico economica, definitiva, esecutiva, D.L., misura e contabilità, CRE, coordinamento della sicurezza, comprensivo di contributi INARCASSA (4%) e IVA (22%) | € | 10.000,00 |
| ▪ Imprevisti (5,00% di A) | € | 2.827,80 |
| ▪ Acquisizione aree, frazionamenti, spese notarili, accantonamento per accordi bonari. | € | 4.960,60 |
| TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE | € | 23.444,00 |
| TOTALE COMPLESSIVO DELL'OPERA | € | 80.000,00 |

Ai sensi dell'articolo 106 del D.lgs. 50/2016 comma 1, le modifiche, nonché le varianti, dei contratti di appalto in corso di validità devono essere autorizzate dal RUP con le modalità previste dall'ordinamento della stazione appaltante cui il RUP dipende e dall'art. 8 del D.M. n.49 del 07.03.2018.

Per le sole ipotesi previste dall'art. 106 comma 1 lettera e) punto 12 del D.lgs. n. 50/2016, la stazione appaltante, qualora in corso di esecuzione si renda necessario un aumento o una diminuzione delle prestazioni fino a concorrenza del quinto dell'importo del contratto, può imporre all'appaltatore l'esecuzione alle stesse condizioni previste nel contratto originario.

In tal caso l'appaltatore non può far valere il diritto alla risoluzione del contratto.

ART. 3**Criterio di aggiudicazione**

Le modalità di appalto, di presentazione delle offerte e di aggiudicazione vengono indicati nel bando di gara in conformità agli *art. 95 e 97 del D.lgs. 50/2016* e viene aggiudicato con il criterio del minore prezzo (a norma dell'*art. 95 comma 4 del D.lgs. 50/2016*):

- mediante ribasso percentuale sui prezzi d'elenco.

ART. 4**Descrizione sommaria delle opere e dei lavori**

I lavori che formano oggetto dell'Appalto possono riassumersi come appresso indicato, salvo quelle speciali prescrizioni che all'atto esecutivo potranno essere impartite dalla Direzione lavori:

data la configurazione urbanistica della zona (incrocio tra via Como e via Rossini), la posizione delle aree di fermata dell'autobus rimarrà invariata rispetto alla posizione attuale e precisamente oltre l'incrocio nei due sensi di percorrenza. Le dimensioni delle aree di fermata sono state stabilite a norma dell'art. 151 del regolamento del codice della strada e precisamente con lunghezza minima pari alla lunghezza del mezzo più lungo che effettua la fermata (nella fattispecie 12.80 m) maggiorata di 2,00 m, e una larghezza di almeno 2.70 m.

In progetto si sono pertanto definite aree di fermata di 15.00m di lunghezza e 2.80m di larghezza.

L'intervento proposto prevede una sopraelevazione della zona di incrocio tra via Como e via Rossini, atta al rallentamento del traffico veicolare. Vengono previsti dei marciapiedi di larghezza pari a 1.50 m, con allargamento fino a 2.60 m in prossimità delle aree di sosta degli autobus (come da normativa), al fine di garantire:

la possibilità di installare le pensiline;

lo spazio necessario per la pedana di accesso al bus, volta alla salita e la discesa di persone su carrozzina;

assicurare il libero movimento di manovra dell'invalido in totale sicurezza.

Gli attraversamenti pedonali sono posizionati dietro il box di fermata al fine di salvaguardare l'incolumità dei pedoni in procinto di attraversare la strada, assicurandone la massima visibilità. In tale posizione i marciapiedi presenteranno una complanarità con la strada (massimo 2cm di dislivello) e gli attraversamenti dovranno essere avvisati mediante apposita segnaletica verticale da posizionare nelle immediate vicinanze, sempre a doppia faccia e su entrambi i lati della carreggiata. (art. 135 c. 3 del regolamento del codice della strada).

Le rampe di raccordo dovranno avere una pendenza non superiore all'8% e la palina di fermata deve essere posizionata preferibilmente ad una distanza di 1.20 m dal bordo del marciapiede al fine di permettere al disabile di consultare gli orari girando intorno al palo.

Le pavimentazioni dei marciapiedi e della strada verranno realizzate con pietrischetto bitumato.

I cordoli lato strada saranno in granito con facce a vista bocciardate e spigolo smussato mentre quelli interni saranno in calcestruzzo .

Il muro di contenimento posto tergo della pensilina (lato ovest) verrà realizzato con blocchi in calcestruzzo prefabbricati con superficie liscia .

Le pensiline modulari di attesa con struttura portante in tubolare in acciaio saranno analoghe a quelle già presenti nel territorio comunale, comunque nel rispetto della normativa sull'eliminazione delle barriere architettoniche come riportato negli schemi grafici di seguito riportati.

Nelle planimetrie e negli altri elaborati di progetto sono esattamente individuate le dimensioni e la collocazione dei manufatti e dei condotti da realizzare.

ART. 5**Garanzie e coperture assicurative****A) CAUZIONE PROVVISORIA (art. 93 del D.lgs. 50/2016)**

1. L'offerta è corredata da una garanzia fideiussoria, denominata "garanzia provvisoria" pari al 2 per cento del prezzo base indicato nel bando o nell'invito, sotto forma di cauzione o di fideiussione, a scelta dell'offerente. Al fine di rendere l'importo della garanzia proporzionato e adeguato alla natura delle prestazioni oggetto del contratto e al grado di rischio ad esso connesso, la stazione appaltante può motivatamente ridurre l'importo della cauzione sino all'1 per cento ovvero incrementarlo sino al 4 per cento. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è fissato nel bando o nell'invito nella misura massima del 2 per cento del prezzo base. In caso di partecipazione alla gara di un raggruppamento temporaneo di imprese, la garanzia fideiussoria deve riguardare tutte le imprese del raggruppamento medesimo. Nei casi di cui all'*articolo 36, comma 2, lettera a)*, è facoltà della stazione appaltante non richiedere le garanzie di cui al presente articolo.
2. Fermo restando il limite all'utilizzo del contante di cui all'articolo 49, comma 1, del decreto legislativo 21 novembre 2007, n. 231, la cauzione può essere costituita, a scelta dell'offerente, in contanti, con bonifico, in assegni circolari o in titoli del debito pubblico garantiti dallo Stato al corso del giorno del deposito, presso una sezione di tesoreria provinciale o presso le aziende autorizzate, a titolo di pegno a favore dell'amministrazione aggiudicatrice. Si applica il comma 8 e, quanto allo svincolo, il comma 9.
3. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata da imprese bancarie o assicurative che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano le rispettive attività o rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo di cui all'*articolo 106 del decreto legislativo 1 settembre 1993, n. 385*, che svolgono in via esclusiva o prevalente attività di rilascio di garanzie e che sono sottoposti a revisione contabile da parte di una società di revisione iscritta nell'albo previsto dall'articolo 161 del decreto legislativo 24 febbraio 1998, n. 58 e che abbiano i requisiti minimi di solvibilità richiesti dalla vigente normativa bancaria assicurativa.
4. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'*articolo 1957, secondo comma, del codice civile* nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
5. La garanzia deve avere efficacia per almeno centottanta giorni dalla data di presentazione dell'offerta. Il bando o l'invito possono richiedere una garanzia con termine di validità maggiore o minore, in relazione alla durata presumibile del procedimento, e possono altresì prescrivere che l'offerta sia corredata dall'impegno del garante a rinnovare la garanzia, su richiesta della stazione appaltante nel corso della procedura, per la durata indicata nel bando, nel caso in cui al momento della sua scadenza non sia ancora intervenuta l'aggiudicazione.
6. La garanzia copre la mancata sottoscrizione del contratto dopo l'aggiudicazione dovuta ad ogni fatto riconducibile all'affidatario o all'adozione di informazione antimafia interdittiva emessa ai sensi degli *articoli 84 e 91 del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159*; la garanzia è svincolata automaticamente al momento della sottoscrizione del contratto.
7. L'importo della garanzia, e del suo eventuale rinnovo, è ridotto del 50 per cento per gli operatori economici ai quali venga rilasciata, da organismi accreditati, ai sensi delle norme europee della serie UNI CEI EN 45000 e della serie UNI CEI EN ISO/IEC 17000, la certificazione del sistema di qualità conforme alle norme europee della serie UNI CEI ISO9000. Si applica la riduzione del 50 per cento, non cumulabile con quella di cui al primo periodo, anche nei confronti delle microimprese, piccole e medie imprese e dei raggruppamenti di operatori economici o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese. Nei contratti relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui al primo periodo, per gli operatori economici in possesso di registrazione al sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS), ai sensi del regolamento (CE) n. 1221/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009, o del 20 per cento per gli operatori in possesso di certificazione ambientale ai sensi della norma UNI ENISO14001. Nei contratti relativi a servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 20 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo e secondo, per gli operatori economici in possesso, in relazione ai beni o servizi che costituiscono almeno il 50 per cento del valore dei beni e servizi oggetto del contratto stesso, del marchio di qualità ecologica dell'Unione europea (Ecolabel UE) ai sensi del regolamento (CE) n. 66/2010 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 novembre 2009. Nei contratti

relativi a lavori, servizi o forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 15 per cento, anche cumulabile con la riduzione di cui ai periodi primo, secondo, terzo e quarto per gli operatori economici che sviluppano un inventario di gas ad effetto serra ai sensi della norma UNI EN ISO 14064-1 o un'impronta climatica (carbon footprint) di prodotto ai sensi della norma UNI ISO/TS 14067. Per fruire delle riduzioni di cui al presente comma, l'operatore economico segnala, in sede di offerta, il possesso dei relativi requisiti e lo documenta nei modi prescritti dalle norme vigenti. Nei contratti di servizi e forniture, l'importo della garanzia e del suo eventuale rinnovo è ridotto del 30 per cento, non cumulabile con le riduzioni di cui ai periodi precedenti, per gli operatori economici in possesso del rating di legalità rating di legalità e rating di impresa o della attestazione del modello organizzativo, ai sensi del decreto legislativo n. 231/2001 o di certificazione social accountability 8000, o di certificazione del sistema di gestione a tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori, o di certificazione OHSAS 18001, o di certificazione UNI CEI EN ISO 50001 riguardante il sistema di gestione dell'energia o UNI CEI 11352 riguardante la certificazione di operatività in qualità di ESC (Energy Service Company) per l'offerta qualitativa dei servizi energetici e per gli operatori economici in possesso della certificazione ISO 27001 riguardante il sistema di gestione della sicurezza delle informazioni. In caso di cumulo delle riduzioni, la riduzione successiva deve essere calcolata sull'importo che risulta dalla riduzione precedente.

8. L'offerta è altresì corredata, a pena di esclusione, dall'impegno di un fideiussore, anche diverso da quello che ha rilasciato la garanzia provvisoria, a rilasciare la garanzia fideiussoria per l'esecuzione del contratto, di cui agli *articoli 103 e 104*, qualora l'offerente risultasse affidatario. Il presente comma non si applica alle microimprese, piccole e medie imprese e ai raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari costituiti esclusivamente da microimprese, piccole e medie imprese.
- 8-bis. Le garanzie fideiussorie devono essere conformi allo schema tipo di cui all'*articolo 103, comma 9*.
9. La stazione appaltante, nell'atto con cui comunica l'aggiudicazione ai non aggiudicatari, provvede contestualmente, nei loro confronti, allo svincolo della garanzia di cui al comma 1, tempestivamente e comunque entro un termine non superiore a trenta giorni dall'aggiudicazione, anche quando non sia ancora scaduto il termine di efficacia della garanzia.

B) CAUZIONE DEFINITIVA (art. 103 del D.lgs. 50/2016)

1. L'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'*articolo 93, commi 2 e 3*, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale e tale obbligazione è indicata negli atti e documenti a base di affidamento di lavori, di servizi e di forniture. Nel caso di procedure di gara realizzate in forma aggregata da centrali di committenza, l'importo della garanzia è indicato nella misura massima del 10 per cento dell'importo contrattuale. Al fine di salvaguardare l'interesse pubblico alla conclusione del contratto nei termini e nei modi programmati in caso di aggiudicazione con ribassi superiori al dieci per cento la garanzia da costituire è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti il 10 per cento. Ove il ribasso sia superiore al venti per cento, l'aumento è di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al venti per cento. La cauzione è prestata a garanzia dell'adempimento di tutte le obbligazioni del contratto e del risarcimento dei danni derivanti dall'eventuale inadempimento delle obbligazioni stesse, nonché a garanzia del rimborso delle somme pagate in più all'esecutore rispetto alle risultanze della liquidazione finale, salva comunque la risarcibilità del maggior danno verso l'appaltatore. La garanzia cessa di avere effetto solo alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione. La stazione appaltante può richiedere al soggetto aggiudicatario la reintegrazione della garanzia ove questa sia venuta meno in tutto o in parte; in caso di inottemperanza, la reintegrazione si effettua a valere sui ratei di prezzo da corrispondere all'esecutore. Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'*articolo 93, comma 7*, per la garanzia provvisoria;
2. Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

3. La mancata costituzione della garanzia di cui al comma 1 determina la decadenza dell'affidamento e l'acquisizione della cauzione provvisoria presentata in sede di offerta da parte della stazione appaltante, che aggiudica l'appalto o la concessione al concorrente che segue nella graduatoria.
4. La garanzia fideiussoria di cui al comma 1 a scelta dell'appaltatore può essere rilasciata dai soggetti di cui all'*articolo 93, comma 3*. La garanzia deve prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'*articolo 1957, secondo comma, del codice civile*, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.
5. La garanzia di cui al comma 1 è progressivamente svincolata a misura dell'avanzamento dell'esecuzione, nel limite massimo dell'80 per cento dell'iniziale importo garantito. L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Lo svincolo è automatico, senza necessità di nulla osta del committente, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati di avanzamento dei lavori o di analogo documento, in originale o in copia autentica, attestanti l'avvenuta esecuzione. Tale automatismo si applica anche agli appalti di forniture e servizi. Sono nulle le pattuizioni contrarie o in deroga. Il mancato svincolo nei quindici giorni dalla consegna degli stati di avanzamento o della documentazione analoga costituisce inadempimento del garante nei confronti dell'impresa per la quale la garanzia è prestata.
6. Il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o della verifica di conformità nel caso di appalti di servizi o forniture e l'assunzione del carattere di definitività dei medesimi.

C) ULTERIORI GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE (art. 103 del D.lgs. 50/2016)

7. L'esecutore dei lavori è obbligato a costituire e consegnare alla stazione appaltante almeno dieci giorni prima della consegna dei lavori anche una polizza di assicurazione che copra i danni subiti dalle stazioni appaltanti a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti ed opere, anche preesistenti, verificatisi nel corso dell'esecuzione dei lavori. Nei documenti e negli atti a base di gara o di affidamento è stabilito l'importo della somma da assicurare che, di norma, corrisponde all'importo del contratto stesso qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore. La polizza del presente comma deve assicurare la stazione appaltante contro la responsabilità civile per danni causati a terzi nel corso dell'esecuzione dei lavori il cui massimale è pari al cinque per cento della somma assicurata per le opere con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro. La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento. L'omesso o il ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio o di commissione da parte dell'esecutore non comporta l'inefficacia della garanzia nei confronti della stazione appaltante.
8. Per i lavori di importo superiore al doppio della soglia di cui all'*articolo 35*, il titolare del contratto per la liquidazione della rata di saldo è obbligato a stipulare, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato, una polizza indennitaria decennale a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi. La polizza deve contenere la previsione del pagamento dell'indennizzo contrattualmente dovuto in favore del committente non appena questi lo richieda, anche in pendenza dell'accertamento della responsabilità e senza che occorran consensi ed autorizzazioni di qualunque specie. Il limite di indennizzo della polizza decennale non deve essere inferiore al venti per cento del valore dell'opera realizzata e non superiore al 40 per cento, nel rispetto del principio di proporzionalità avuto riguardo alla natura dell'opera. L'esecutore dei lavori è altresì obbligato a stipulare, per i lavori di cui al presente comma una polizza di assicurazione della responsabilità civile per danni cagionati a terzi, con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione

e per la durata di dieci anni e con un indennizzo pari al 5 per cento del valore dell'opera realizzata con un minimo di 500.000 euro ed un massimo di 5.000.000 di euro.

9. Le garanzie fideiussorie e le polizze assicurative previste dal presente codice sono conformi agli schemi tipo approvati con decreto del Ministro dello sviluppo economico di concerto con il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti e previamente concordato con le banche e le assicurazioni o loro rappresentanze.
10. In caso di raggruppamenti temporanei le garanzie fideiussorie e le garanzie assicurative sono presentate, su mandato irrevocabile, dalla mandataria in nome e per conto di tutti i concorrenti ferma restando la responsabilità solidale tra le imprese.
11. E' facoltà dell'amministrazione in casi specifici non richiedere una garanzia per gli appalti di cui all'articolo 36, comma 2, lettera a), nonché per gli appalti da eseguirsi da operatori economici di comprovata solidità nonché per le forniture di beni che per la loro natura, o per l'uso speciale cui sono destinati, debbano essere acquistati nel luogo di produzione o forniti direttamente dai produttori o di prodotti d'arte, macchinari, strumenti e lavori di precisione l'esecuzione dei quali deve essere affidata a operatori specializzati. L'esonero dalla prestazione della garanzia deve essere adeguatamente motivato ed è subordinato ad un miglioramento del prezzo di aggiudicazione.

ART. 6

Documenti che fanno parte del contratto

Anche se non specificatamente richiamate, valgono tutte le disposizioni di Legge in vigore per le opere del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti e per le opere da eseguirsi dagli Enti Locali, in particolare il D.lgs. n. 50/2016 (Codice degli appalti), il regolamento di attuazione D.P.R. n. 207/2010, per la parte ancora vigente a seguito della parziale abrogazione stabilita, il D.M. n. 49 del 07.03.2018.

Il D.M. LL.PP. n. 145/2000 (Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici), per la parte non abrogata, nonché eventuali norme richiamate nell'avviso di gara e nella lettera di invito, oltre ai seguenti documenti che fanno parte integrante del contratto:

- Capitolato Speciale d'Appalto;
- Schema di contratto;
- Elenco Prezzi Unitari;
- Piano di Sicurezza e Coordinamento (D.Lgs. 81 del 15.01.2008);
- Cronoprogramma lavori;
- Elaborati grafici di progetto.

ART. 7

Osservanza del Capitolato Generale e del Capitolato Speciale d'Appalto

Norme e prescrizioni integranti il Capitolato Speciale d'Appalto del lavoro in oggetto

L'appalto è soggetto alla esatta osservanza di tutte le condizioni stabilite nel Capitolato Generale d'Appalto approvato con DM 145/2000 per la parte non abrogata e nel Capitolato Speciale d'Appalto.

ART. 8

Subappalto (art. 105 del D.lgs. n. 50/2016)

1. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice di norma eseguono in proprio le opere o i lavori, i servizi, le forniture compresi nel contratto. Il contratto non può essere ceduto a pena di nullità, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 106, comma 1, lettera d). E' ammesso il subappalto secondo le disposizioni del presente articolo.
2. Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, se singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto di lavori, servizi o forniture. L'affidatario comunica alla stazione appaltante, prima dell'inizio della prestazione, per tutti i sub-contratti che non sono

subappalti, stipulati per l'esecuzione dell'appalto, il nome del sub-contraente, l'importo del sub-contratto, l'oggetto del lavoro, servizio o fornitura affidati. Sono, altresì, comunicate alla stazione appaltante eventuali modifiche a tali informazioni avvenute nel corso del sub-contratto. E' altresì fatto obbligo di acquisire nuova autorizzazione integrativa qualora l'oggetto del subappalto subisca variazioni e l'importo dello stesso sia incrementato nonché siano variati i requisiti di cui al comma 7.

3. Le seguenti categorie di forniture o servizi, per le loro specificità, non si configurano come attività affidate in subappalto:
 - a) l'affidamento di attività specifiche a lavoratori autonomi, per le quali occorre effettuare comunicazione alla stazione appaltante;
 - b) la subfornitura a catalogo di prodotti informatici;
 - c) l'affidamento di servizi di importo inferiore a 20.000,00 euro annui a imprenditori agricoli nei comuni classificati totalmente montani di cui all'elenco dei comuni italiani predisposto dall'Istituto nazionale di statistica (ISTAT), ovvero ricompresi nella circolare del Ministero delle finanze n. 9 del 14 giugno 1993, pubblicata nel supplemento ordinario n. 53 alla Gazzetta ufficiale della Repubblica italiana n. 141 del 18 giugno 1993, nonché nei comuni delle isole minori di cui all'*allegato A annesso alla legge 28 dicembre 2001, n. 448*,
c-bis) le prestazioni rese in favore dei soggetti affidatari in forza di contratti continuativi di cooperazione, servizio e/o fornitura sottoscritti in epoca anteriore alla indizione della procedura finalizzata alla aggiudicazione dell'appalto. I relativi contratti sono depositati alla stazione appaltante prima o contestualmente alla sottoscrizione del contratto di appalto.
4. I soggetti affidatari dei contratti di cui al presente codice possono affidare in subappalto le opere o i lavori, i servizi o le forniture compresi nel contratto, previa autorizzazione della stazione appaltante purché:
 - a) l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
 - b) il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria;
 - c) all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare;
 - d) il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.
5. Per le opere di cui all'*articolo 89, comma 11*, e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare il trenta per cento dell'importo delle opere e non può essere, senza ragioni obiettive, suddiviso.
6. È obbligatoria l'indicazione della terna di subappaltatori in sede di offerta, qualora gli appalti di lavori, servizi e forniture siano di importo pari o superiore alle soglie di cui all'articolo 35 o, indipendentemente dall'importo a base di gara, riguardino le attività maggiormente esposte a rischio di infiltrazione mafiosa, come individuate al *comma 53 dell'articolo 1 della legge 6 novembre 2012, n. 190*. Nel caso di appalti aventi ad oggetto più tipologie di prestazioni, la terna di subappaltatori va indicata con riferimento a ciascuna tipologia di prestazione omogenea prevista nel bando di gara. Nel bando o nell'avviso di gara la stazione appaltante prevede, per gli appalti sotto le soglie di cui all'articolo 35: le modalità e le tempistiche per la verifica delle condizioni di esclusione di cui all'*articolo 80* prima della stipula del contratto stesso, per l'appaltatore e i subappaltatori; l'indicazione dei mezzi di prova richiesti, per la dimostrazione delle circostanze di esclusione per gravi illeciti professionali come previsti dal *comma 13 dell'articolo 80*.
7. L'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'*articolo 80*. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici.
8. Il contraente principale è responsabile in via esclusiva nei confronti della stazione appaltante. L'aggiudicatario è responsabile in solido con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, ai sensi dell'*articolo 29 del decreto legislativo 10 settembre 2003, n. 276*. Nelle ipotesi di cui al comma 13, lettere a) e c), l'appaltatore è liberato dalla responsabilità solidale di cui al secondo periodo.
9. L'affidatario è tenuto ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si eseguono le prestazioni. E', altresì, responsabile in solido dell'osservanza

delle norme anzidette da parte dei subappaltatori nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. L'affidatario e, per suo tramite, i subappaltatori, trasmettono alla stazione appaltante prima dell'inizio dei lavori la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, ove presente, assicurativi e antinfortunistici, nonché copia del piano di cui al comma 17. Ai fini del pagamento delle prestazioni rese nell'ambito dell'appalto o del subappalto, la stazione appaltante acquisisce d'ufficio il documento unico di regolarità contributiva in corso di validità relativo all'affidatario e a tutti i subappaltatori.

10. Per i contratti relativi a lavori, servizi e forniture, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente dell'esecutore o del subappaltatore o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, nonché in caso di inadempienza contributiva risultante dal documento unico di regolarità contributiva, si applicano le disposizioni di cui all'articolo 30, commi 5 e 6.
11. Nel caso di formale contestazione delle richieste di cui al comma precedente, il responsabile del procedimento inoltra le richieste e le contestazioni alla direzione provinciale del lavoro per i necessari accertamenti.
12. L'affidatario deve provvedere a sostituire i subappaltatori relativamente ai quali apposita verifica abbia dimostrato la sussistenza dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80.
13. La stazione appaltante corrisponde direttamente al subappaltatore, al cottimista, al prestatore di servizi ed al fornitore di beni o lavori, l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite nei seguenti casi:
 - a) quando il subappaltatore o il cottimista è una microimpresa o piccola impresa;
 - b) in caso di inadempimento da parte dell'appaltatore;
 - c) su richiesta del subappaltatore e se la natura del contratto lo consente.
14. L'affidatario deve praticare, per le prestazioni affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento, nel rispetto degli standard qualitativi e prestazionali previsti nel contratto di appalto. L'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso; la stazione appaltante, sentito il direttore dei lavori, il coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ovvero il direttore dell'esecuzione, provvede alla verifica dell'effettiva applicazione della presente disposizione. L'affidatario è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di questo ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.
15. Per i lavori, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici.
16. Al fine di contrastare il fenomeno del lavoro sommerso ed irregolare, il documento unico di regolarità contributiva è comprensivo della verifica della congruità della incidenza della mano d'opera relativa allo specifico contratto affidato. Tale congruità, per i lavori edili è verificata dalla Cassa edile in base all'accordo assunto a livello nazionale tra le parti sociali firmatarie del contratto collettivo nazionale comparativamente più rappresentative per l'ambito del settore edile ed il Ministero del lavoro e delle politiche sociali; per i lavori non edili è verificata in comparazione con lo specifico contratto collettivo applicato.
17. I piani di sicurezza di cui al *decreto legislativo del 9 aprile 2008, n. 81* sono messi a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutti i subappaltatori operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dai singoli subappaltatori compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'affidatario. Nell'ipotesi di raggruppamento temporaneo o di consorzio, detto obbligo incombe al mandatario. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.
18. L'affidatario che si avvale del subappalto o del cottimo deve allegare alla copia autentica del contratto la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'articolo 2359 del codice civile con il titolare del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuno dei soggetti partecipanti nel caso di raggruppamento temporaneo, società o consorzio. La stazione appaltante provvede al rilascio dell'autorizzazione di cui al comma 4 entro trenta giorni dalla relativa richiesta; tale termine può essere prorogato una sola volta, ove ricorrano giustificati motivi. Trascorso tale termine senza che si sia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo inferiore a 100.000 euro, i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.
19. L'esecuzione delle prestazioni affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto.
20. Le disposizioni di cui al presente articolo si applicano anche ai raggruppamenti temporanei e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente le prestazioni scorparabili; si applicano altresì agli affidamenti

con procedura negoziata. Ai fini dell'applicazione delle disposizioni del presente articolo è consentita, in deroga all'articolo 48, comma 9, primo periodo, la costituzione dell'associazione in partecipazione quando l'associante non intende eseguire direttamente le prestazioni assunte in appalto.

21. E' fatta salva la facoltà per le regioni a statuto speciale e per le province autonome di Trento e Bolzano, sulla base dei rispettivi statuti e delle relative norme di attuazione e nel rispetto della normativa comunitaria vigente e dei principi dell'ordinamento comunitario, di disciplinare ulteriori casi di pagamento diretto dei subappaltatori.
22. Le stazioni appaltanti rilasciano i certificati necessari per la partecipazione e la qualificazione di cui all'*articolo 83, comma 1, e all'articolo 84, comma 4, lettera b)*, all'appaltatore, scomputando dall'intero valore dell'appalto il valore e la categoria di quanto eseguito attraverso il subappalto. I subappaltatori possono richiedere alle stazioni appaltanti i certificati relativi alle prestazioni oggetto di appalto realmente eseguite.

ART. 9

Consegna dei lavori (art. 5 D.M. n. 49 del 07.03.2018)

Il direttore dei lavori, previa disposizione del RUP, provvede alla consegna dei lavori, per le amministrazioni statali, non oltre quarantacinque giorni dalla data di registrazione alla Corte dei conti del decreto di approvazione del contratto, e non oltre quarantacinque giorni dalla data di approvazione del contratto quando la registrazione della Corte dei conti non è richiesta per legge; per le altre stazioni appaltanti il termine di quarantacinque giorni decorre dalla data di stipula del contratto.

Il direttore dei lavori comunica con un congruo preavviso all'esecutore il giorno e il luogo in cui deve presentarsi, munito del personale idoneo, nonché delle attrezzature e dei materiali necessari per eseguire, ove occorra, il tracciamento dei lavori secondo i piani, profili e disegni di progetto. All'esito delle operazioni di consegna dei lavori, il direttore dei lavori e l'esecutore sottoscrivono il relativo verbale e da tale data decorre utilmente il termine per il compimento dei lavori. Il direttore dei lavori trasmette il verbale di consegna sottoscritto dalle parti al RUP. Sono a carico dell'esecutore gli oneri per le spese relative alla consegna, alla verifica ed al completamento del tracciamento che fosse stato già eseguito a cura della stazione appaltante.

Qualora l'esecutore non si presenti, senza giustificato motivo, nel giorno fissato dal direttore dei lavori per la consegna, la stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione, oppure, di fissare una nuova data per la consegna, ferma restando la decorrenza del termine contrattuale dalla data della prima convocazione. Qualora la consegna avvenga in ritardo per causa imputabile alla stazione appaltante, l'esecutore può chiedere di recedere dal contratto. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'esecutore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali effettivamente sostenute e documentate, ma in misura non superiore ai limiti indicati ai commi 12 e 13. Ove l'istanza dell'esecutore non sia accolta e si proceda tardivamente alla consegna, lo stesso ha diritto ad un indennizzo per i maggiori oneri dipendenti dal ritardo, le cui modalità di calcolo sono stabilite al comma 14.

La stazione appaltante indica nel capitolato di appalto gli eventuali casi in cui è facoltà della stessa non accogliere l'istanza di recesso dell'esecutore.

Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni. Trascorso inutilmente tale termine, si applicano le disposizioni di cui ai commi 4 e 5.

Nelle ipotesi previste dai commi 4, 5 e 6 il RUP ha l'obbligo di informare l'Autorità.

Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna dei lavori all'effettivo stato dei luoghi. Il processo verbale di consegna deve essere redatto in contraddittorio con l'esecutore e deve contenere:

- a) le condizioni e circostanze speciali locali riconosciute e le operazioni eseguite, come i tracciamenti, gli accertamenti di misura, i collocamenti di sagome e capisaldi;
- b) l'indicazione delle aree, dei locali, e delle condizioni di disponibilità dei mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori dell'esecutore, nonché l'ubicazione e la capacità delle cave e delle discariche concesse o comunque a disposizione dell'esecutore stesso;
- c) la dichiarazione che l'area su cui devono eseguirsi i lavori è libera da persone e cose e, in ogni caso, che lo stato attuale è tale da non impedire l'avvio e la prosecuzione dei lavori.

Il direttore dei lavori provvede alla consegna parziale dei lavori nel caso in cui il capitolato speciale d'appalto lo preveda in relazione alla natura dei lavori da eseguire ovvero nei casi di temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili. Nel caso di consegna parziale conseguente alla temporanea indisponibilità delle aree e degli immobili, l'esecutore è tenuto a presentare, a pena di decadenza dalla

possibilità di iscrivere riserve per ritardi, un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. Realizzati i lavori previsti dal programma, qualora permangano le cause di indisponibilità si applica la disciplina relativa alla sospensione dei lavori. Nei casi di consegna parziale, la data di consegna a tutti gli effetti di legge è quella dell'ultimo verbale di consegna parziale redatto dal direttore dei lavori. Quando il direttore dei lavori provvede alla consegna d'urgenza, il verbale di consegna indica, altresì, le lavorazioni che l'esecutore deve immediatamente eseguire, comprese le opere provvisorie. Nel caso in cui siano riscontrate differenze fra le condizioni locali e il progetto esecutivo, non si procede alla consegna e il direttore dei lavori ne riferisce immediatamente al RUP, indicando le cause e l'importanza delle differenze riscontrate rispetto agli accertamenti effettuati in sede di redazione del progetto esecutivo e delle successive verifiche, proponendo i provvedimenti da adottare.

ART. 10

Ordine da tenersi nei lavori

L'aggiudicatario è tenuto a presentare prima dell'inizio dei lavori, un programma esecutivo, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'art. 40 commi 1 e 2 del Regolamento approvato con DPR 207/2010, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa gli aspetti principali dal punto di vista della sequenza logica, dei tempi e dei costi.

Il cronoprogramma è redatto al fine di stabilire in via convenzionale, nel caso di lavori compensati a prezzo chiuso, l'importo degli stessi da eseguire per ogni anno intero decorrente dalla data di consegna.

ART. 11

Ordini della Direzione dei lavori (art. 3 D.M. n. 49 del 07.03.2018)

Il direttore dei lavori impartisce all'esecutore tutte le disposizioni e le istruzioni operative necessarie tramite ordini di servizio, che devono essere comunicati al RUP, nonché annotati, con sintetiche motivazioni, che riportano le ragioni tecniche e le finalità perseguite alla base dell'ordine, nel giornale dei lavori con le modalità di cui all'articolo 15. L'esecutore è tenuto ad uniformarsi alle disposizioni contenute negli ordini di servizio, fatta salva la facoltà di iscrivere le proprie riserve.

Il direttore dei lavori controlla il rispetto dei tempi di esecuzione dei lavori indicati nel cronoprogramma allegato al progetto esecutivo e successivamente dettagliati nel programma di esecuzione dei lavori di cui all'articolo 1, comma 1, lettera f).

Nei casi in cui non siano utilizzati strumenti informatici per il controllo tecnico, amministrativo e contabile dei lavori, nel tempo strettamente necessario a consentire alle stazioni appaltanti di dotarsi dei mezzi necessari per una completa digitalizzazione ai sensi dell'articolo 15, gli ordini di servizio devono comunque avere forma scritta e l'esecutore deve restituire gli ordini stessi firmati per avvenuta conoscenza.

Il direttore dei lavori redige il processo verbale di accertamento di fatti o di esperimento di prove e le relazioni per il RUP.

ART. 12**Prevenzione dell'appaltatore – Disciplina di cantiere. Prevenzione infortuni. Piano per la sicurezza fisica – Norme a tutela della regolarità contributiva**

Il responsabile della sicurezza in fase di progettazione ha redatto il piano della sicurezza fisica dei lavoratori, allegato al presente progetto, nel rispetto di quanto stabilito dal presente capitolato speciale e delle norme generali riguardanti la sicurezza fisica dei lavoratori.

L'appaltatore dovrà consegnare all'ente appaltante, entro 30 giorni dalla data di adozione del provvedimento che determina l'aggiudicazione definitiva, la seguente documentazione:

- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento e del piano generale di sicurezza (non è necessario quando l'opera non li richieda);
- un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle scelte autonome dell'appaltatore e le relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento e dell'eventuale piano generale di sicurezza, se il cantiere è soggetto alle norme del D.lgs. 81/2008, ovvero del piano sostitutivo di sicurezza;

Il piano di sicurezza e di coordinamento e il piano generale di sicurezza, nonché il piano di sicurezza operativo formano parte integrante del contratto di appalto.

La vigilanza sull'osservanza dei piani di sicurezza è affidata al direttore del cantiere e al coordinatore della sicurezza nella fase dell'esecuzione. L'appaltatore può, inoltre, prima dell'inizio o anche in corso d'opera, presentare al coordinatore della sicurezza nella fase dell'esecuzione, proposte di modificazioni o integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento elaborato dall'ente appaltante. L'appaltatore si impegna, altresì, ad adeguare il piano alle prescrizioni imposte dalla direzione lavori, qualora questa rilievi e contesti, in ogni momento dell'esecuzione dei lavori, insufficienze di qualunque genere del piano, senza che ciò comporti ulteriori oneri per l'ente committente.

Le gravi o ripetute violazioni del piano di sicurezza, da parte dell'Appaltatore costituiscono grave negligenza.

In tal caso l'Amministrazione appaltante procede alla risoluzione del contratto d'appalto in danno dell'Impresa appaltatrice, ai sensi della vigente normativa, previa costituzione in mora dell'appaltatore attraverso l'intimazione dell'omissione.

Nell'ipotesi di mancata regolarizzazione nel termine o di recidiva grave violazione alle norme sulla sicurezza, l'Amministrazione procede alla risoluzione del contratto per grave inadempimento, senza ulteriore contestazione.

Il Direttore di Cantiere e il Coordinatore per la Sicurezza in fase di realizzazione vigilano, ciascuno nell'ambito delle proprie competenze, sull'osservanza dei piani di sicurezza.

L'Appaltatore e, per suo tramite, le Imprese Subappaltatrici, trasmettono all'Amministrazione, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli Enti Previdenziali, inclusa la Cassa Edile, Assicurativi ed Antinfortunistici, nonché di quelli dovuti agli Organismi Paritetici previsti dalla contrattazione collettiva con cadenza almeno quadrimestrale e comunque prima dell'emissione dei certificati di pagamenti.

Il saldo verrà corrisposto previa verifica dell'inoltro dell'Impresa Appaltatrice di copia dei versamenti agli Enti di cui sopra, comprovanti la regolarità della posizione dell'Impresa e delle Ditte Subappaltatrici nei confronti dei dipendenti, degli Enti Previdenziali e di quelli Assicurativi, compresa la Cassa Edile di Mutualità ed Assistenza, ovvero dichiarazione sostitutiva resa nelle forme di legge.

Nel caso, accertato dalla Stazione Appaltante o ad essa segnalato dagli Enti Assicurativi, di inottemperanza agli obblighi di cui al precedente paragrafo, attivata la costituzione in mora e in pendenza dell'adozione di provvedimenti sanzionatori, la Stazione Appaltante procederà ad una detrazione pari al 10% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme, così accantonate ad ulteriore garanzia dell'adempimento degli obblighi in parola. Il pagamento all'Appaltatore delle somme accantonate non sarà effettuato fino a quando gli Enti Assicurativi e Previdenziali compresa la Cassa Edile, non abbiano accertato e segnalato l'integrale adempimento degli obblighi predetti; per le detrazioni o sospensioni dei pagamenti di cui sopra l'appaltatore non potrà opporre eccezioni alla stazione appaltante, né avrà titolo a risarcimento di danni.

Presentazione mensile alla Direzione Lavori di tutte le notizie relative all'impiego di mano d'opera

La persona designata dall'Appaltatore dovrà compilare sotto la propria responsabilità, il Registro delle Presenze in cantiere degli operai dell'Impresa Appaltatrice, degli operai delle Imprese Subappaltatrici e dei lavoratori autonomi. Il Registro dovrà essere aggiornato con periodicità mensile e messo a disposizione della Direzione Lavori per eventuali verifiche. Dei lavoratori dipendenti dovrà essere riportato Nome, Cognome, Ditta di appartenenza e numero di posizione nel libro matricola. Per i lavoratori autonomi dovranno essere riportate le generalità e nel caso di Ditte Subappaltatrici anche la loro Ragione Sociale e Partita IVA.

Fatta salva la responsabilità dell'Impresa Appaltatrice anche per conto delle eventuali Imprese Subappaltatrici in tema di tutela della sicurezza dei lavoratori e dell'adempimento dei relativi obblighi contributivi, nonché fatta salva la responsabilità degli organi istituzionali preposti al controllo, è data facoltà alla Direzione Lavori di procedere ad accertamenti in cantieri; in caso di evidenti inadempienze, la Direzione Lavori richiederà l'intervento degli Enti preposti alla sorveglianza e l'Amministrazione Appaltante dà avvio alla procedura di legge per la rescissione del contratto d'appalto in danno dell'Impresa Appaltatrice.

ART. 13**Risoluzione e recesso dal contratto (art. 108 – 109 del D.lgs. n. 50/2016)****Art. 108. (Risoluzione)**

1. Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:
 - a) il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106;
 - b) con riferimento alle modificazioni di cui all'*articolo 106, comma 1, lettere b) e c)* sono state superate le soglie di cui al *comma 7 del predetto articolo*; con riferimento alle modificazioni di cui all'*articolo 106, comma 1, lettera e)* del predetto articolo, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'*articolo 106, comma 2*, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
 - c) l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'*articolo 80, comma 1*, sia per quanto riguarda i settori ordinari sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;
 - d) l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE.
- 1-bis. Nelle ipotesi di cui al comma 1 non si applicano i termini previsti dall'articolo 21-nonies della legge 7 agosto 1990 n. 241.
2. Le stazioni appaltanti devono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:
 - a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
 - b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80.
3. Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, quando accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.
4. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il

termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

5. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.
6. Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.
7. Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo procede a redigere, acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.
8. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1.
9. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fidejussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 109. (Recesso)

1. Fermo restando quanto previsto dagli articoli 88, comma 4-ter, e 92, comma 4, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, la stazione appaltante può recedere dal contratto in qualunque momento previo il pagamento dei lavori eseguiti o delle prestazioni relative ai servizi e alle forniture eseguiti nonché del valore dei materiali utili esistenti in cantiere nel caso di lavoro o in magazzino nel caso di servizi o forniture, oltre al decimo dell'importo delle opere, dei servizi o delle forniture non eseguite.
2. Il decimo dell'importo delle opere non eseguite è calcolato sulla differenza tra l'importo dei quattro quinti del prezzo posto a base di gara, depurato del ribasso d'asta e l'ammontare netto dei lavori, servizi o forniture eseguiti.
3. L'esercizio del diritto di recesso è preceduto da una formale comunicazione all'appaltatore da darsi con un preavviso non inferiore a venti giorni, decorsi i quali la stazione appaltante prende in consegna i lavori, servizi o forniture ed effettua il collaudo definitivo e verifica la regolarità dei servizi e delle forniture.
4. I materiali, il cui valore è riconosciuto dalla stazione appaltante a norma del comma 1, sono soltanto quelli già accettati dal direttore dei lavori o dal direttore dell'esecuzione del contratto, se nominato, o dal RUP in sua assenza, prima della comunicazione del preavviso di cui al comma 3.
5. La stazione appaltante può trattenere le opere provvisorie e gli impianti che non siano in tutto o in parte asportabili ove li ritenga ancora utilizzabili. In tal caso essa corrisponde all'appaltatore, per il valore delle opere e degli impianti non ammortizzato nel corso dei lavori eseguiti, un compenso da determinare nella minor somma fra il costo di costruzione e il valore delle opere e degli impianti al momento dello scioglimento del contratto.
6. L'appaltatore deve rimuovere dai magazzini e dai cantieri i materiali non accettati dal direttore dei lavori e deve mettere i magazzini e i cantieri a disposizione della stazione appaltante nel termine stabilito; in caso contrario lo sgombero è effettuato d'ufficio e a sue spese.

ART. 14**Rappresentanza dell'Appaltatore durante l'esecuzione dei lavori e ordine del cantiere****Domicilio dell'appaltatore**

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

Tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto di appalto sono fatte dal Direttore dei Lavori o dal Responsabile unico del procedimento, ciascuno relativamente agli atti di propria competenza, a mani proprie dell'appaltatore o di colui che lo rappresenta nella condotta dei lavori oppure devono essere effettuate presso il domicilio eletto ai sensi del primo capoverso di questo articolo.

Condotta dei lavori da parte dell'appaltatore

L'appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti d'idoneità tecnici e morali, per l'esercizio dell'attività necessarie per la esecuzione dei lavori a norma del contratto. L'appaltatore rimane responsabile dell'operato del suo rappresentante.

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

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

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

Disciplina e buon ordine dei cantieri

L'appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine nel cantiere e ha l'obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento.

L'appaltatore, tramite il Direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere.

La direzione del cantiere è assunta dal Direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico fondamentale incaricato dall'appaltatore ed eventualmente coincidente con il rappresentante delegato ai sensi dell'articolo 4 del D.M. 145/00.

In caso di appalto affidato ad associazione temporanea di imprese o a consorzio, l'incarico della direzione di cantiere è attribuito mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere; la delega deve indicare specificamente le attribuzioni da esercitare dal Direttore anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

Il Direttore dei Lavori ha il diritto, previa motivata comunicazione all'appaltatore, di esigere il cambiamento del Direttore di cantiere e del personale per indisciplina, incapacità o grave negligenza.

L'appaltatore è comunque responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, e risponde nei confronti dell'amministrazione committente per la malafede o la frode dei medesimi nell'impiego dei materiali.

ART. 15**Tempo utile per ultimazione lavori - Penalità per ritardi - Revisione prezzi**

Il tempo contrattuale per dare ultimati tutti i lavori è di giorni **45 (giorni quarantacinque)** naturali successivi e continui decorrenti dalla data del verbale di consegna, questo incluso.

Per determinate opere la Direzione Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, fissare con ordine di servizio un congruo tempo utile per eseguire le opere stesse.

In caso di ritardo nell'ultimare il complesso dei lavori del progetto verrà applicata una penale pecuniaria in misura giornaliera dello 1 per mille (uno per mille) dell'ammontare netto contrattuale e comunque complessivamente non superiore al 10 per cento da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate all'eventuale ritardo.

In caso di ritardo nell'ultimare, entro il termine assegnato dalla Direzione Lavori, determinate opere urgenti, verrà applicata una penale pecuniaria pari all'1‰ (uno per mille) per ogni giorno di ritardo sul termine prefissato, salvo la rivalsa di maggiori danni che risultassero per non aver ottemperato all'ordine della Direzione lavori possa aver causato.

Qualora il ritardo nell'adempimento determini un importo massimo della penale superiore al 10% verranno promosse le procedure previste per la risoluzione del contratto per grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo.

Durata giornaliera dei lavori

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

Revisione prezzi

Si fa riferimento all'art. 106 – comma 1 – lettera a) del D.lgs. n. 50/2016.

ART. 16

Sospensione, ripresa lavori e proroghe (art. 10 D.M. n. 49 del 07.03.2018)

In caso di sospensione dei lavori ai sensi dell'articolo 107 del codice, il direttore dei lavori dispone visite periodiche al cantiere durante il periodo di sospensione per accertare le condizioni delle opere e la presenza eventuale della manodopera e dei macchinari eventualmente presenti e dà le disposizioni necessarie a contenere macchinari e manodopera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e per facilitare la ripresa dei lavori.

La sospensione parziale dei lavori determina, il differimento dei termini contrattuali pari ad un numero di giorni determinato dal prodotto dei giorni di sospensione per il rapporto tra ammontare dei lavori non eseguiti per effetto della sospensione parziale e l'importo totale dei lavori previsto nello stesso periodo secondo il cronoprogramma.

Non appena siano venute a cessare le cause della sospensione il direttore dei lavori lo comunica al RUP affinché quest'ultimo disponga la ripresa dei lavori e indichi il nuovo termine contrattuale. Entro cinque giorni dalla disposizione di ripresa dei lavori effettuata dal RUP, il direttore dei lavori procede alla redazione del verbale di ripresa dei lavori, che deve essere sottoscritto anche dall'esecutore e deve riportare il nuovo termine contrattuale indicato dal RUP. Nel caso in cui l'esecutore ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione temporanea dei lavori e il RUP non abbia disposto la ripresa dei lavori stessi, l'esecutore può diffidare il RUP a dare le opportune disposizioni al direttore dei lavori perché provveda alla ripresa; la diffida proposta ai fini sopra indicati, è condizione necessaria per poter iscrivere riserva all'atto della ripresa dei lavori, qualora l'esecutore intenda far valere l'illegittima maggiore durata della sospensione.

Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori. Il direttore dei lavori è responsabile nei confronti della stazione appaltante di un'eventuale sospensione illegittima dal medesimo ordinata per circostanze non previste dall'articolo 107 del codice.

ART. 17**Ultimazione (art. 12 D.M. n. 49 del 07.03.2018)**

Il direttore dei lavori, a fronte della comunicazione dell'esecutore di intervenuta ultimazione dei lavori, effettua i necessari accertamenti in contraddittorio con l'esecutore, elabora tempestivamente il certificato di ultimazione dei lavori e lo invia al RUP, il quale ne rilascia copia conforme all'esecutore. In ogni caso, alla data di scadenza prevista dal contratto, il direttore dei lavori redige in contraddittorio con l'esecutore un verbale di constatazione sullo stato dei lavori, anche ai fini dell'applicazione delle penali previste nel contratto per il caso di ritardata esecuzione. Qualora sia previsto nel bando e nei documenti contrattuali, il certificato di ultimazione può prevedere l'assegnazione di un termine perentorio, non superiore a sessanta giorni, per il completamento di lavorazioni di piccola entità, accertate da parte del direttore dei lavori come del tutto marginali e non incidenti sull'uso e sulla funzionalità dei lavori. Il mancato rispetto di questo termine comporta l'inefficacia del certificato di ultimazione e la necessità di redazione di nuovo certificato che accerti l'avvenuto completamento delle lavorazioni sopraindicate.

ART. 18**Contabilizzazione dei lavori****Attività di controllo amministrativo contabile (Art. 13 D.M. n. 49 del 07.03.2018)**

Il direttore dei lavori effettua il controllo della spesa legata all'esecuzione dell'opera o dei lavori, attraverso la compilazione con precisione e tempestività dei documenti contabili, che sono atti pubblici a tutti gli effetti di legge, con i quali si realizza l'accertamento e la registrazione dei fatti producenti spesa. A tal fine provvede a classificare e misurare le lavorazioni eseguite, nonché a trasferire i rilievi effettuati sul registro di contabilità e per le conseguenti operazioni di calcolo che consentono di individuare il progredire della spesa. Secondo il principio di costante progressione della contabilità, le predette attività di accertamento dei fatti producenti spesa devono essere eseguite contemporaneamente al loro accadere e, quindi, devono procedere di pari passo con l'esecuzione. Ferme restando le disposizioni contenute nel *decreto legislativo 9 ottobre 2002, n. 231*, nonché la disciplina dei termini e delle modalità di pagamento dell'esecutore contenuta nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, il direttore dei lavori provvede all'accertamento e alla registrazione di tutti i fatti producenti spesa contemporaneamente al loro accadere, affinché possa sempre:

- a) rilasciare gli stati d'avanzamento dei lavori entro il termine fissato nella documentazione di gara e nel contratto, ai fini dell'emissione dei certificati per il pagamento degli acconti da parte del RUP;
- b) controllare lo sviluppo dei lavori e impartire tempestivamente le debite disposizioni per la relativa esecuzione entro i limiti dei tempi e delle somme autorizzate.

I documenti contabili (Art. 14 D.M. n. 49 del 07.03.2018)

I diversi documenti contabili, predisposti e tenuti dal direttore dei lavori o dai direttori operativi o dagli ispettori di cantiere, se dal medesimo delegati, che devono essere firmati contestualmente alla compilazione rispettando la cronologia di inserimento dei dati, sono:

- a) **il giornale dei lavori;**
- b) **i libretti di misura delle lavorazioni e delle provviste** che contengono la misurazione e classificazione delle lavorazioni effettuate dal direttore dei lavori. Il direttore dei lavori cura che i libretti siano aggiornati e immediatamente firmati dall'esecutore o dal tecnico dell'esecutore che ha assistito al rilevamento delle misure.
- c) **il registro di contabilità** che contiene le trascrizioni delle annotazioni presenti nei libretti delle misure, nonché le domande che l'esecutore ritiene di fare e le motivate deduzioni del direttore dei lavori. L'iscrizione delle partite è effettuata in ordine cronologico. In apposita sezione del registro di contabilità è indicata, in occasione di ogni stato di avanzamento, la quantità di ogni lavorazione eseguita con i relativi importi, in modo da consentire una verifica della rispondenza all'ammontare complessivo dell'avanzamento dei lavori. Il registro di contabilità è il documento che riassume ed accentra l'intera contabilizzazione dell'opera, in quanto a ciascuna quantità di lavorazioni eseguite e registrate nel libretto vengono applicati i corrispondenti prezzi contrattuali, in modo tale da determinare l'avanzamento dei lavori non soltanto sotto il profilo delle quantità eseguite ma anche sotto quello del corrispettivo maturato dall'esecutore.

d) **lo stato di avanzamento lavori (SAL)** che riassume tutte le lavorazioni e tutte le somministrazioni eseguite dal principio dell'appalto sino ad allora. Tale documento, ricavato dal registro di contabilità, è rilasciato nei termini e modalità indicati nella documentazione di gara e nel contratto di appalto, ai fini del pagamento di una rata di acconto; a tal fine il documento deve precisare il corrispettivo maturato, gli acconti già corrisposti e, di conseguenza, l'ammontare dell'acconto da corrispondere, sulla base della differenza tra le prime due voci. Il direttore dei lavori trasmette immediatamente lo stato di avanzamento al RUP, che emette il certificato di pagamento; il RUP, previa verifica della regolarità contributiva dell'esecutore, invia il certificato di pagamento alla stazione appaltante per l'emissione del mandato di pagamento; ogni certificato di pagamento emesso dal RUP è annotato nel registro di contabilità;

e) il **conto finale dei lavori**, compilato dal direttore dei lavori a seguito della certificazione dell'ultimazione degli stessi e trasmesso al RUP unitamente ad una relazione, in cui sono indicate le vicende alle quali l'esecuzione del lavoro è stata soggetta, allegando tutta la relativa documentazione. Il conto finale deve essere sottoscritto dall'esecutore. All'atto della firma, l'esecutore non può iscriverne domande per oggetto o per importo diverse da quelle formulate nel registro di contabilità durante lo svolgimento dei lavori e deve confermare le riserve già iscritte negli atti contabili, per le quali non siano intervenuti la transazione di cui all'articolo 208 del codice o l'accordo bonario di cui all'articolo 205 del codice. Se l'esecutore non firma il conto finale nel termine assegnato, non superiore a trenta giorni, o se lo sottoscrive senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Firmato dall'esecutore il conto finale, o scaduto il termine sopra assegnato, il RUP, entro i successivi sessanta giorni, redige una propria relazione finale riservata nella quale esprime parere motivato sulla fondatezza delle domande dell'esecutore per le quali non siano intervenuti la transazione o l'accordo bonario.

Le giornate di operai, di noli e di mezzi d'opera, nonché le provviste somministrate dall'esecutore possono essere annotate dall'assistente incaricato anche su un brogliaccio, per essere poi scritte in apposita **lista settimanale**. L'esecutore firma le liste settimanali, nelle quali sono specificati le lavorazioni eseguite, nominativo, qualifica e numero di ore degli operai impiegati per ogni giorno della settimana, nonché tipo ed ore quotidiane di impiego dei mezzi d'opera forniti ed elenco delle provviste eventualmente fornite, documentate dalle rispettive fatture quietanzate. Ciascun assistente preposto alla sorveglianza dei lavori predispone una lista separata. Tali liste possono essere distinte secondo la speciale natura delle somministrazioni, quando queste abbiano una certa importanza.

Oneri della sicurezza (art. 194 D.P.R. 207/2010)

A norma dell'Art. 4.1.6 dell'allegato XV del D.Lgs. 81/2008, gli oneri della sicurezza sono da riconoscere **a misura** in funzione dell'effettivo adempimento degli apprestamenti di sicurezza previsti nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento previa approvazione da parte del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, quando previsto.

Lavori eventuali non previsti (art. 8 comma 5 e 6 D.M. n.49 del 07.03.2018)

Le variazioni sono valutate in base ai prezzi di contratto, ma se comportano categorie di lavorazioni non previste o si debbano impiegare materiali per i quali non risulta fissato il prezzo contrattuale si provvede alla formazione di nuovi prezzi. I nuovi prezzi delle lavorazioni o materiali sono valutati:

- a) desumendoli dai prezzi di cui all'articolo 23, comma 16 del codice, ove esistenti;
- b) ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove analisi effettuate avendo a riferimento i prezzi elementari di mano d'opera, materiali, noli e trasporti alla data di formulazione dell'offerta, attraverso un contraddittorio tra il direttore dei lavori e l'esecutore, e approvati dal RUP.

Qualora dai calcoli effettuati ai sensi del comma 5 risultino maggiori spese rispetto alle somme previste nel quadro economico, i prezzi prima di essere ammessi nella contabilità dei lavori sono approvati dalla stazione appaltante, su proposta del RUP. Se l'esecutore non accetta i nuovi prezzi così determinati e approvati, la stazione appaltante può ingiungergli l'esecuzione delle lavorazioni o la somministrazione dei materiali sulla base di detti prezzi, comunque ammessi nella contabilità; ove l'esecutore non iscriva riserva negli atti contabili, i prezzi si intendono definitivamente accettati.

ART. 19**Eccezioni e riserve dell'appaltatore sul registro di contabilità (art. 21 D.M. n. 49 del 07.03.2018)**

Il registro di contabilità dovrà essere firmato dall'appaltatore con o senza riserve nel giorno in cui gli viene presentato.

Nel caso in cui l'appaltatore non dovesse firmare il registro, sarà invitato a farlo entro il termine perentorio di quindici giorni e, qualora persista nell'astensione o nel rifiuto, se ne fa espressa menzione nel registro.

Se l'appaltatore dovesse firmare con riserva, dovrà a pena di decadenza nel termine di quindici giorni esplicitare le sue riserve scrivendo e firmando nel registro le corrispondenti domande di indennità e indicando con precisione le cifre di compenso cui crede di aver diritto e le ragioni di ciascuna domanda.

Nel caso in cui l'appaltatore non dovesse firmare il registro nei termini sopraindicati oppure lo dovesse fare apponendo le riserve ma senza esplicitare le stesse nei modi e nei termini di legge come sopraindicati, i fatti registrati si intenderanno definitivamente accertati e l'appaltatore decadrà dal diritto di far valere in qualunque termine e modo le riserve o le domande che ad essi si riferiscono.

ART. 20**Pagamenti in acconto – anticipazioni**

L'Appaltatore avrà diritto a pagamenti in acconto, in corso d'opera, che verranno emessi in dipendenza dell'esecuzione delle lavorazioni percentualmente indicate dal presente schema di contratto sempre che il suo credito, al netto del ribasso d'asta e delle ritenute di cui all'articolo 30 comma 5 del D.lgs. 50/2016, raggiunga la cifra di **€ 20.000,00.= (Euro ventimila/00)**.

Il termine per l'emissione dei certificati di pagamento relativi agli acconti del corrispettivo d'appalto è fissato in 45 giorni a decorrere dalla maturazione di ogni stato di avanzamento dei lavori, il termine per disporre il pagamento degli importi dovuti in base al certificato non può superare i trenta giorni a decorrere dalla data di emissione del certificato stesso (art. 29 del Capitolato Generale).

A norma dell'art. 103 comma 6 del D.lgs. 50/2016 il pagamento della rata di saldo è subordinata alla costituzione di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa pari all'importo della medesima rata di saldo maggiorato del tasso di interesse legale applicato per il periodo intercorrente tra la data di emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

Anticipazioni

Ai sensi dell'art. 35 – comma 18 del D.lgs. n. 50/2016 sul valore del contratto di appalto viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori. L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori. La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività. La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385. L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti. Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali. Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione

ART. 21**Obblighi in materia di tracciabilità dei flussi finanziari**

1. La ditta aggiudicataria, conformemente a quanto previsto dall'art. 3, L. 13 agosto 2010, n. 136 e s.m.i., s'impegna ad utilizzare uno o più conti correnti bancari o postali, accessi presso banche o presso la società Poste Italiane S.p.A., dedicati, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche, ivi compresa quella oggetto della presente procedura di gara. Gli estremi identificativi del/i conto/i corrente/i dedicato/i saranno comunicati alla Stazione appaltante nella fase di trasmissione di tutta la documentazione propedeutica alla sottoscrizione del contratto, unitamente alle generalità e al codice fiscale delle persone delegate ad operare su di

essi. In ogni caso, ciascuna variazione dovrà essere comunicata alla Stazione appaltante entro 7 gg. dall'intervenuta variazione e/o dall'accensione del nuovo conto corrente dedicato.

2. Tutti i movimenti finanziari relativi all'esecuzione del contratto oggetto della presente procedura di gara – ivi compresi i pagamenti destinati a dipendenti, consulenti e fornitori di beni e servizi rientranti tra le spese generali nonché quelli destinati all'acquisto di immobilizzazioni tecniche – devono essere registrati sui conti correnti dedicati e, salvo quanto previsto al successivo comma 3, devono essere effettuati tramite lo strumento del bonifico bancario o postale, ovvero con altri strumenti di pagamento idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni.
3. Possono essere utilizzati sistemi di pagamento diversi dal bonifico bancario o postale, esclusivamente nei casi di seguito indicati:
 - a. per i pagamenti in favore di enti previdenziali, assicurativi e istituzionali, nonché quelli in favore di gestori e fornitori di pubblici servizi, ovvero quelli riguardanti tributi, fermo restando l'obbligo di documentazione della spesa;
 - b. per le spese giornaliere, di importo inferiore o uguale a 500 euro, fermi restando il divieto di impiego del contante e l'obbligo di documentazione della spesa.
4. Ai fini della tracciabilità dei flussi finanziari ciascuna transazione deve riportare il codice identificativo di gara (CIG), attribuito dall'Autorità di vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture su richiesta della stazione appaltante e, ove obbligatorio ai sensi dell'art. 11 della L. 16/1/2003 n. 3, il codice unico di progetto (CUP), relativo a contratto oggetto della presente procedura di gara, che sarà/saranno specificamente fornito/i dalla Stazione appaltante.
5. L'inadempimento degli obblighi da parte della ditta aggiudicataria in materia di tracciabilità dei flussi finanziari comporta, fatta salva l'applicazione delle sanzioni dell'art. 6 della L. 136 del 13/8/2010 e s.m.i., l'attivazione della clausola di risoluzione del contratto in tutti i casi in cui le transazioni siano state eseguite senza avvalersi di banche o della società Poste Italiane S.p.A.. In tutti gli altri casi di parziale o occasionale inadempimento, l'Amministrazione avvierà il procedimento di accertamento, contestazione e messa in mora del contraente, prevedendo l'attivazione della clausola risolutiva nel caso di accertamento di 3 inadempimenti.
6. Gli obblighi inerenti la tracciabilità, di cui ai commi precedenti gravano, altresì, sui soggetti subappaltatori o a qualsiasi titolo subcontraenti dei soggetti appaltatori, i quali sono tenuti, nel caso in cui abbiano notizia dell'inadempimento della propria controparte agli obblighi di tracciabilità finanziaria, a procedere – fatta salva l'applicazione delle sanzioni dell'art. 6 della L. 136 del 13/8/2010 e s.m.i. – all'immediata risoluzione del rapporto contrattuale, informandone contestualmente la Stazione Appaltante e la Prefettura competente.
7. La Stazione Appaltante verifica che nei contratti sottoscritti con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese a qualsiasi titolo interessate ai lavori, ai servizi e alle forniture sia inserita, a pena di nullità assoluta, un'apposita clausola con la quale ciascuno di essi assume gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui alla legge n. 136/2010.

ART. 22

Controlli

La stazione appaltante assicurerà nel corso dell'esecuzione dell'appalto l'osservanza delle norme inerenti gli aspetti tecnici contabili ed amministrativi dell'esecuzione dell'intervento attraverso l'ufficio della Direzione Lavori, il coordinatore della sicurezza nella fase dell'esecuzione ed il Responsabile del procedimento.

Controlli specifici sull'accettazione e sulla qualità dei materiali (art. 15 – 16 – 17 - 18 del Capitolato Generale, art. 6 D.M. n. 49 del 07.03.2018).

Accettazione, qualità ed impiego dei materiali

I materiali e i componenti devono corrispondere alla prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del Direttore dei Lavori.

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 specificatamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione e 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.

Provvista dei materiali

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

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino di luoghi. A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di aver 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.

Difetti di costruzione

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il Direttore dei Lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Se l'appaltatore contesta l'ordine del Direttore dei Lavori, la decisione è rimessa al Responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede d'ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.

Qualora il Direttore dei Lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, la spesa delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

Verifiche nel corso di esecuzione dei lavori

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, da parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e i

materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

ART. 23

Termini e modalità del collaudo – Certificato di regolare esecuzione

(art. 102 D.lgs. n. 50/2016, D.M. n.49 del 07.03.2018)

1. Il responsabile unico del procedimento controlla l'esecuzione del contratto congiuntamente al direttore dei lavori per i lavori e al direttore dell'esecuzione del contratto per i servizi e forniture.
2. I contratti pubblici sono soggetti a collaudo per i lavori e a verifica di conformità per i servizi e per le forniture, per certificare che l'oggetto del contratto in termini di prestazioni, obiettivi e caratteristiche tecniche, economiche e qualitative sia stato realizzato ed eseguito nel rispetto delle previsioni e delle pattuizioni contrattuali. Per i contratti pubblici di lavori di importo superiore a 1 milione di euro e inferiore alla soglia di cui all'articolo 35 il certificato di collaudo, nei casi espressamente individuati dal decreto di cui al comma 8, può essere sostituito dal certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori. Per i lavori di importo pari o inferiore a 1 milione di euro e per forniture e servizi di importo inferiore alla soglia di cui all'articolo 35, è sempre facoltà della stazione appaltante sostituire il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità con il certificato di regolare esecuzione rilasciato per i lavori dal direttore dei lavori e per forniture e servizi dal responsabile unico del procedimento. Nei casi di cui al presente comma il certificato di regolare esecuzione è emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione delle prestazioni oggetto del contratto.
(D.M. n. 49 del 07.03.2018)

Per i lavori di importo inferiore a 40.000 euro e' consentita la tenuta di una contabilita' semplificata, previa verifica da parte del direttore dei lavori della corrispondenza del lavoro svolto con quanto fatturato, tenendo conto dei lavori effettivamente eseguiti.

Il certificato di regolare esecuzione puo' essere sostituito con l'apposizione del visto del direttore dei lavori sulle fatture di spesa.

3. Il collaudo finale o la verifica di conformità deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori o delle prestazioni, salvi i casi, individuati dal decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti di cui al comma 8, di particolare complessità dell'opera o delle prestazioni da collaudare, per i quali il termine può essere elevato sino ad un anno. Il certificato di collaudo o il certificato di verifica di conformità ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dalla sua emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia stato emesso entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine.
5. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera o delle prestazioni, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.
6. Per effettuare le attività di collaudo sull'esecuzione dei contratti pubblici di cui al comma 2, le stazioni appaltanti nominano tra i propri dipendenti o dipendenti di altre amministrazioni pubbliche da uno a tre componenti con qualificazione rapportata alla tipologia e caratteristica del contratto, in possesso dei requisiti di moralità, competenza e professionalità, iscritti all'albo dei collaudatori nazionale o regionale di pertinenza come previsto al comma 8 del presente articolo. Il compenso spettante per l'attività di collaudo è contenuto, per i dipendenti della stazione appaltante, nell'ambito dell'incentivo di cui all'articolo 113, mentre per i dipendenti di altre amministrazioni pubbliche è determinato ai sensi della normativa applicabile alle stazioni appaltanti e nel rispetto delle disposizioni di cui all'articolo 61, comma 9, del decreto-legge 25 giugno 2008, n. 112, convertito, con modificazioni, dalla legge 6 agosto 2008, n. 133. Per i lavori, tra i dipendenti della stazione appaltante ovvero tra i dipendenti delle altre amministrazioni, è individuato il collaudatore delle strutture per la redazione del collaudo statico. Per accertata carenza nell'organico della stazione appaltante, ovvero di altre amministrazioni pubbliche, le stazioni appaltanti individuano i componenti con le procedure di cui all'articolo 31, comma 8.
7. Non possono essere affidati incarichi di collaudo e di verifica di conformità:
 - a) ai magistrati ordinari, amministrativi e contabili, e agli avvocati e procuratori dello Stato, in attività di servizio e, per appalti di lavori pubblici di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'articolo 35 a quelli in quiescenza nella regione/regioni ove è stata svolta l'attività di servizio;

Provincia di Como

- b) ai dipendenti appartenenti ai ruoli della pubblica amministrazione in servizio, ovvero in trattamento di quiescenza per appalti di lavori pubblici di importo pari o superiore alle soglie di rilevanza comunitaria di cui all'articolo 35 ubicati nella regione/regioni ove è svolta per i dipendenti in servizio, ovvero è stata svolta per quelli in quiescenza, l'attività di servizio;
 - c) a coloro che nel triennio antecedente hanno avuto rapporti di lavoro autonomo o subordinato con gli operatori economici a qualsiasi titolo coinvolti nell'esecuzione del contratto;
 - d) a coloro che hanno, comunque, svolto o svolgono attività di controllo, verifica, progettazione, approvazione, autorizzazione, vigilanza o direzione sul contratto da collaudare;
 - d-bis) a coloro che hanno partecipato alla procedura di gara.
8. Con decreto del Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, su proposta del Consiglio superiore dei lavori pubblici, sentita l'ANAC, sono disciplinate e definite le modalità tecniche di svolgimento del collaudo, nonché i casi in cui il certificato di collaudo dei lavori e il certificato di verifica di conformità possono essere sostituiti dal certificato di regolare esecuzione rilasciato ai sensi del comma 2. Fino alla data di entrata in vigore di detto decreto, si applica l'articolo 216, comma 16, anche con riferimento al certificato di regolare esecuzione, rilasciato ai sensi del comma 2. Nel medesimo decreto sono altresì disciplinate le modalità e le procedure di predisposizione degli albi dei collaudatori, di livello nazionale e regionale, nonché i criteri di iscrizione secondo requisiti di moralità, competenza e professionalità.

Oggetto del collaudo

Il collaudo ha lo scopo di verificare e certificare che l'opera o il lavoro sono stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità del contratto, delle varianti e dei conseguenti atti di sottomissione o aggiuntivi debitamente approvati. Il collaudo ha altresì lo scopo di verificare che i dati risultanti dalla contabilità e dai documenti giustificativi corrispondono fra loro e con le risultanze di fatto, non solo per dimensioni, forma e quantità, ma anche per qualità dei materiali, dei componenti e delle provviste, e che le procedure espropriative poste a carico dell'appaltatore siano state espletate tempestivamente e diligentemente. Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche previste dalle leggi di settore.

Il collaudo comprende anche l'esame delle riserve dell'appaltatore, sulle quali non sia già intervenuta una risoluzione definitiva in via amministrativa, se iscritte nel registro di contabilità e nel conto finale nei termini e nei modi stabiliti dalla normativa vigente.

Determinazione del giorno di visita e relativi avvisi

Esaminati i documenti acquisiti, l'organo di collaudo fissa il giorno della visita di collaudo e ne informa il Responsabile del procedimento che ne dà tempestivo avviso all'appaltatore, al Direttore dei Lavori, al personale incaricato della sorveglianza e della contabilità dei lavori e, ove necessario, agli eventuali incaricati dell'assistenza giornaliera dei lavori, affinché intervengano alle visite di collaudo.

Egual avviso è dato a quegli altri funzionari o rappresentanti di Amministrazioni od enti pubblici che, per speciali disposizioni, anche contrattuali, devono intervenire al collaudo.

Se l'appaltatore, pur tempestivamente invitato, non interviene alle visite di collaudo, queste vengono esperite alla presenza di due testimoni estranei alla stazione appaltante e la relativa spesa è posta a carico dell'appaltatore.

Se i funzionari di cui al secondo capoverso malgrado l'invito ricevuto, non intervengono o non si fanno rappresentare, le operazioni di collaudo hanno luogo egualmente. L'assenza dei suddetti funzionari deve essere riportata nel processo verbale.

Il Direttore dei Lavori ha l'obbligo di presenziare alle visite di collaudo.

Estensione delle verificazioni di collaudo

Il collaudo di un intervento deve essere ultimato non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori.

La verifica della buona esecuzione di un lavoro è effettuata attraverso accertamenti, saggi e riscontri che l'organo di collaudo giudica necessari. Qualora tra le prestazioni dell'appaltatore rientri l'acquisizione di concessioni, autorizzazioni, permessi, comunque denominati, anche ai fini dell'espletamento delle procedure espropriative, il collaudatore accerta il tempestivo e diligente operato dell'appaltatore ed evidenzia gli oneri eventualmente derivanti per l'amministrazione da ogni ritardo nel loro svolgimento. Ferma restando la discrezionalità

Provincia di Como

dell'organo di collaudo nell'approfondimento degli accertamenti, il collaudatore in corso d'opera deve fissare in ogni caso le visite di collaudo:

- a) durante la fase delle lavorazioni degli scavi, delle fondazioni e in generale delle lavorazioni non ispezionate in sede di collaudo finale o la cui verifica risulti complessa successivamente all'esecuzione;
- b) nei casi di interruzione o di anomalo andamento dei lavori rispetto al programma.

Del prolungarsi delle operazioni rispetto al termine di legge e delle relative cause, l'organo di collaudo trasmette formale comunicazione all'appaltatore e al Responsabile del procedimento, con la indicazione dei provvedimenti da assumere per la ripresa e il completamento delle operazioni di collaudo. Nel caso di ritardi attribuibili all'organo di collaudo, il Responsabile del procedimento, assegna un termine non superiore a trenta giorni per il completamento delle operazioni, trascorsi inutilmente i quali, propone alla stazione appaltante la revoca dell'incarico, ferma restando la responsabilità dell'organo suddetto per i danni che dovessero derivare da tale incompetenza.

La stazione appaltante può richiedere al collaudatore in corso d'opera parere su eventuali varianti, richieste di proroga e situazioni particolari determinatesi nel corso dell'appalto.

Oneri dell'appaltatore nelle operazioni di collaudo

L'appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire le operazioni di riscontro, le esplorazioni, gli scandagli, gli esperimenti, compreso quanto necessario al collaudo statico.

Rimane a cura e carico dell'appaltatore quanto occorre per ristabilire le parti del lavoro, che sono state alterate nell'eseguire tali verifiche. Nel caso in cui l'appaltatore non ottempera a siffatti obblighi, il collaudatore dispone che sia provveduto d'ufficio, deducendo la spesa dal residuo credito dell'appaltatore.

Sono altresì, ad esclusivo carico dell'appaltatore le spese di visita del personale della stazione appaltante per accertare la intervenuta eliminazione delle mancanze riscontrate dall'organo di collaudo ovvero per le ulteriori operazioni di collaudo rese necessarie dai difetti o dalle stesse mancanze. Tali spese sono prelevate dalla rata di saldo da pagare all'impresa.

Processo verbale di visita

Della visita di collaudo è redatto verbale, che contiene le seguenti indicazioni:

- a) la località e la Provincia ;
- b) il titolo dell'opera o del lavoro;
- c) l'importo del progetto e delle eventuali successive varianti;
- d) la data del contratto e degli eventuali atti suppletivi e gli estremi delle rispettive loro approvazioni;
- e) l'importo delle somme autorizzate;
- f) le generalità dell'appaltatore;
- g) le date dei processi verbali di consegna, di sospensione, di ripresa e di ultimazione dei lavori;
- h) il tempo prescritto per l'esecuzione, con l'indicazione delle eventuali proroghe;
- i) la data e l'importo del conto finale;
- l) la data di nomina dell'organo di collaudo e le generalità del collaudatore o dei collaudatori;
- m) i giorni della visita di controllo;
- n) le generalità degli intervenuti alla visita e di coloro che, sebbene invitati, non sono intervenuti.

Sono inoltre descritti nel processo verbale i rilievi fatti dall'organo di collaudo, le singole operazioni e le verifiche compiute, il numero e la profondità dei saggi effettuati e i risultati ottenuti. I punti di esecuzione dei saggi sono riportati sui disegni di progetto o chiaramente individuati a verbale.

Nel caso di collaudo in corso d'opera, le visite vengono eseguite con la cadenza che la commissione ritiene adeguata per un accertamento progressivo della regolare esecuzione dei lavori. I relativi verbali, da trasmettere al Responsabile del procedimento entro trenta giorni successivi alla data delle visite, riferiscono anche sull'andamento dei lavori e sul rispetto dei termini contrattuali e contengono le osservazioni ed i suggerimenti ritenuti necessari, senza che ciò comporti diminuzione della responsabilità dell'appaltatore e dell'ufficio di direzione dei lavori, per le parti di rispettiva competenza.

I processi verbali, oltre che dall'organo di collaudo e dall'appaltatore, sono firmati dal direttore dei lavori nonché dal Responsabile del procedimento, se intervenuto, e da chiunque intervenuto. E' inoltre firmato da quegli assistenti la cui testimonianza è invocata negli stessi processi verbali per gli accertamenti di taluni lavori.

Quando per i lavori di notevole importanza è fissato nel capitolo speciale un termine per la presentazione del conto finale maggiore di quello stabilito per il periodo di garanzia, la visita di collaudo ha luogo decorso il suddetto periodo, fatta salva la regolarizzazione degli atti di collaudo dopo la liquidazione dei lavori. Di tali circostanze è fatta espressa menzione nel verbale di visita.

Discordanza fra la contabilità e l'esecuzione

In caso di discordanza fra la contabilità e lo stato di fatto, le verifiche vengono estese al fine di apportare le opportune rettifiche nel conto finale.

In caso di gravi discordanze, l'organo di collaudo sospende le operazioni e ne riferisce al Responsabile del procedimento presentandogli le sue proposte. Il Responsabile del procedimento trasmette la relazione e le proposte dell'organo di collaudo, alla stazione appaltante.

Difetti e mancanze nell'esecuzione

Riscontrandosi nella visita di controllo difetti o mancanze riguardo all'esecuzione dei lavori tali da rendere il lavoro assolutamente inaccettabile, l'organo di collaudo rifiuta l'emissione del certificato di collaudo e procede a termini dell'articolo 232 del Regolamento approvato con DPR 207/2010.

Se i difetti e le mancanze sono di poca entità e sono riparabili in breve tempo, l'organo di collaudo prescrive specificatamente le lavorazioni da eseguire, assegnando all'appaltatore un termine; il certificato di collaudo non è rilasciato sino a che da apposita dichiarazione del Direttore dei Lavori, confermata dal Responsabile del Procedimento, risulti che l'Appaltatore abbia completamente e regolarmente eseguito le lavorazioni prescrittigli, ferma restando la facoltà dell'organo di collaudo di procedere direttamente alla relativa verifica.

Se infine i difetti e le mancanze non pregiudicano la stabilità dell'opera e la regolarità del servizio cui l'intervento è strumentale, l'organo di collaudo determina, nell'emissione del certificato, la somma che, in conseguenza dei riscontrati difetti, deve detrarsi dal credito dell'appaltatore.

Certificato di collaudo

Ultimate le operazioni di cui all'articolo precedente, l'organo di collaudo, qualora ritenga collaudabile il lavoro, emette il certificato di collaudo che deve contenere:

- a) l'indicazione dei dati tecnici ed amministrativi relativi al lavoro;
- b) I verbali di visite con l'indicazione di tutte le verifiche effettuate;

Nel certificato di collaudo:

- a) riassume per sommi capi il costo del lavoro indicando partitamente le modificazioni, le aggiunte, le deduzioni al conto finale;
- b) determina la somma da porsi a carico dell'appaltatore per danni da rifondere alla stazione appaltante per maggiori spese dipendenti dalla esecuzione d'ufficio, o per altro titolo; la somma da rimborsare alla stessa stazione appaltante per le spese di assistenza, oltre il termine convenuto per il compimento dei lavori;
- c) dichiara, salve le rettifiche che può apportare l'ufficio tecnico di revisione, il conto liquido dell'appaltatore e la collaudabilità dell'opera o del lavoro e sotto quali condizioni.

Il certificato di collaudo, redatto secondo le modalità sopra specificate, ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dalla data della relativa emissione. Decorsi i due anni, il collaudo si intende approvato ancorchè l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del suddetto termine. Nell'arco di tale periodo l'appaltatore è tenuto alla garanzia per le difformità e i vizi dell'opera, indipendentemente dalla intervenuta liquidazione del saldo.

Domande dell'appaltatore al certificato di collaudo

Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione all'appaltatore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni. All'atto della firma egli può aggiungere le domande che ritiene opportune, rispetto alle operazioni di collaudo.

Tali domande devono essere formulate e giustificate nel modo prescritto dal regolamento con riferimento alle riserve e con le conseguenze previste.

L'organo di collaudo riferisce al Responsabile del Procedimento sulle singole osservazioni fatte dall'Appaltatore al certificato di collaudo, formulando le proprie considerazioni ed indica le nuove visite che ritiene opportuno di eseguire.

Svincolo della cauzione

Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione si procede, con le cautele prescritte dalle leggi in vigore e sotto le riserve previste dall'articolo 1669 del codice civile, allo svincolo della cauzione prestata dall'appaltatore a garanzia del mancato o inesatto adempimento delle obbligazioni dedotte in contratto.

Si procede previa garanzia fideiussoria, al pagamento della rata di saldo non oltre il novantesimo giorno dell'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma del codice civile.

Responsabilità dell'appaltatore

Salvo quanto disposto dall'art. 1669 del Codice Civile, l'appaltatore risponderà per la difformità e i vizi dell'opera ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla Stazione Appaltante prima che il certificato di collaudo assume carattere definitivo.

ART. 24

Manutenzione delle opere

Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo delle opere e degli impianti, quando questo è previsto dalle leggi, la manutenzione delle opere deve essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore. Quando si prescinderà dal collaudo delle opere, la manutenzione delle stesse deve essere fatta a cura e spese dell'Appaltatore sino alla data di emissione del Certificato di regolare esecuzione.

ART. 25

Gestione dei sinistri (D.M. n. 49 del 07.03.2018)

Nel caso in cui nel corso dell'esecuzione dei lavori si verificano sinistri alle persone o danni alle proprietà, il direttore dei lavori compila una relazione nella quale descrive il fatto e le presumibili cause e adotta gli opportuni provvedimenti finalizzati a ridurre le conseguenze dannose. Tale relazione è trasmessa senza indugio al RUP. Restano a carico dell'esecutore:

a) tutte le misure, comprese le opere provvisorie, e tutti gli adempimenti per evitare il verificarsi di danni alle opere, all'ambiente, alle persone e alle cose nell'esecuzione dell'appalto;

b) l'onere per il ripristino di opere o il risarcimento di danni ai luoghi, a cose o a terzi determinati da mancata, tardiva o inadeguata assunzione dei necessari provvedimenti.

L'esecutore non può pretendere indennizzi per danni alle opere o provviste se non in caso fortuito o di forza maggiore e nei limiti consentiti dal contratto. Nel caso di danni causati da forza maggiore l'esecutore ne fa denuncia al direttore dei lavori nei termini stabiliti dal capitolato speciale o, in difetto, entro cinque giorni da quello dell'evento, a pena di decadenza dal diritto all'indennizzo. Al fine di determinare l'eventuale indennizzo al quale può avere diritto l'esecutore, spetta al direttore dei lavori redigere processo verbale alla presenza di quest'ultimo, accertando:

a) lo stato delle cose dopo il danno, rapportandole allo stato precedente;

b) le cause dei danni, precisando l'eventuale caso fortuito o di forza maggiore;

c) l'eventuale negligenza, indicandone il responsabile, ivi compresa l'ipotesi di erronea esecuzione del progetto da parte dell'appaltatore;

d) l'osservanza o meno delle regole dell'arte e delle prescrizioni del direttore dei lavori;

e) l'eventuale omissione delle cautele necessarie a prevenire i danni.

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

ART. 26

Accordo bonario, Collegio consultivo tecnico, transazione (art. 205 e 208 del D.lgs. n. 50/2016)

Art. 205 (Accordo bonario per i lavori)

1. Per i lavori pubblici di cui alla parte II, e con esclusione dei contratti di cui alla parte IV, titolo III, affidati da amministrazioni aggiudicatrici ed enti aggiudicatori, ovvero dai concessionari, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera possa variare tra il 5 ed il 15 per cento dell'importo contrattuale, al fine del raggiungimento di un accordo bonario si applicano le disposizioni di cui ai commi da 2 a 6.
 2. Il procedimento dell'accordo bonario riguarda tutte le riserve iscritte fino al momento dell'avvio del procedimento stesso e può essere reiterato quando le riserve iscritte, ulteriori e diverse rispetto a quelle già esaminate, raggiungano nuovamente l'importo di cui al comma 1, nell'ambito comunque di un limite massimo complessivo del 15 per cento dell'importo del contratto. Le domande che fanno valere pretese già oggetto di riserva, non possono essere proposte per importi maggiori rispetto a quelli quantificati nelle riserve stesse. Non possono essere oggetto di riserva gli aspetti progettuali che sono stati oggetto di verifica ai sensi dell'articolo 26. Prima dell'approvazione del certificato di collaudo ovvero di verifica di conformità o del certificato di regolare esecuzione, qualunque sia l'importo delle riserve, il responsabile unico del procedimento attiva l'accordo bonario per la risoluzione delle riserve iscritte.
 3. Il direttore dei lavori o il direttore dell'esecuzione del contratto dà immediata comunicazione al responsabile unico del procedimento delle riserve di cui al comma 1, trasmettendo nel più breve tempo possibile una propria relazione riservata.
 4. Il responsabile unico del procedimento valuta l'ammissibilità e la non manifesta infondatezza delle riserve ai fini dell'effettivo raggiungimento del limite di valore di cui al comma 1.
 5. Il responsabile unico del procedimento, entro 15 giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, acquisita la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove costituito, dell'organo di collaudo, può richiedere alla Camera arbitrale l'indicazione di una lista di cinque esperti aventi competenza specifica in relazione all'oggetto del contratto. Il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve scelgono d'intesa, nell'ambito della lista, l'esperto incaricato della formulazione della proposta motivata di accordo bonario. In caso di mancata intesa tra il responsabile unico del procedimento e il soggetto che ha formulato le riserve, entro quindici giorni dalla trasmissione della lista l'esperto è nominato dalla Camera arbitrale che ne fissa anche il compenso, prendendo come riferimento i limiti stabiliti con il decreto di cui all'articolo 209, comma 16. La proposta è formulata dall'esperto entro novanta giorni dalla nomina. Qualora il RUP non richieda la nomina dell'esperto, la proposta è formulata dal RUP entro novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3.
 6. L'esperto, qualora nominato, ovvero il RUP, verificano le riserve in contraddittorio con il soggetto che le ha formulate, effettuano eventuali ulteriori audizioni, istruiscono la questione anche con la raccolta di dati e informazioni e con l'acquisizione di eventuali altri pareri, e formulano, accertata e verificata la disponibilità di idonee risorse economiche, una proposta di accordo bonario, che viene trasmessa al dirigente competente della stazione appaltante e al soggetto che ha formulato le riserve. Se la proposta è accettata dalle parti, entro quarantacinque giorni dal suo ricevimento, l'accordo bonario è concluso e viene redatto verbale sottoscritto dalle parti. L'accordo ha natura di transazione. Sulla somma riconosciuta in sede di accordo bonario sono dovuti gli interessi al tasso legale a decorrere dal sessantesimo giorno successivo alla accettazione dell'accordo bonario da parte della stazione appaltante. In caso di reiezione della proposta da parte del soggetto che ha formulato le riserve ovvero di inutile decorso del termine di cui al secondo periodo possono essere aditi gli arbitri o il giudice ordinario.
- 6-bis. L'impresa, in caso di rifiuto della proposta di accordo bonario ovvero di inutile decorso del termine per l'accettazione, può instaurare un contenzioso giudiziario entro i successivi sessanta giorni, a pena di decadenza.

Art. 208. (Transazione)

1. Le controversie relative a diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione dei contratti pubblici di lavori, servizi, forniture, possono essere risolte mediante transazione nel rispetto del codice civile, solo ed esclusivamente nell'ipotesi in cui non risulti possibile esperire altri rimedi alternativi all'azione giurisdizionale.
2. Ove il valore dell'importo oggetto di concessione o rinuncia sia superiore a 100.000 euro, ovvero 200.000 euro in caso di lavori pubblici, è acquisito il parere in via legale dell'Avvocatura dello Stato, qualora si tratti di amministrazioni centrali, ovvero di un legale interno alla struttura, o del funzionario più elevato in grado competente per il contenzioso, ove non esistente il legale interno, qualora si tratti di amministrazioni sub centrali.
3. La proposta di transazione può essere formulata sia dal soggetto aggiudicatario che dal dirigente competente, sentito il responsabile unico del procedimento.
4. La transazione ha forma scritta a pena di nullità.

ART. 27**Giurisdizione**

Per la definizione delle controversie non risolte sui diritti soggettivi derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario di cui all'art. 205 del D.lgs. n. 50/2016, si farà riferimento al giudice ordinario.

ART. 28**Procedure di affidamento in caso di fallimento dell'esecutore o di risoluzione del contratto e misure straordinarie di gestione (art. 110 del D.lgs. 50/2016)**

1. Le stazioni appaltanti, in caso di fallimento, di liquidazione coatta e concordato preventivo, ovvero procedura di insolvenza concorsuale o di liquidazione dell'appaltatore, o di risoluzione del contratto ai sensi dell'articolo 108 ovvero di recesso dal contratto ai sensi dell'articolo 88, comma 4-ter, del decreto legislativo 6 settembre 2011, n. 159, ovvero in caso di dichiarazione giudiziale di inefficacia del contratto, interpellano progressivamente i soggetti che hanno partecipato all'originaria procedura di gara, risultanti dalla relativa graduatoria, al fine di stipulare un nuovo contratto per l'affidamento del completamento dei lavori dell'esecuzione o del completamento dei lavori, servizi o forniture.
2. L'affidamento avviene alle medesime condizioni già proposte dall'originario aggiudicatario in sede in offerta.
3. Il curatore del fallimento, autorizzato all'esercizio provvisorio, ovvero l'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale, su autorizzazione del giudice delegato, sentita l'ANAC, possono:
 - a) partecipare a procedure di affidamento di concessioni e appalti di lavori, forniture e servizi ovvero essere affidatario di subappalto;
 - b) eseguire i contratti già stipulati dall'impresa fallita o ammessa al concordato con continuità aziendale.
4. L'impresa ammessa al concordato con continuità aziendale non necessita di avvalimento di requisiti di altro soggetto. L'impresa ammessa al concordato con cessione di beni o che ha presentato domanda di concordato a norma dell'articolo 161, sesto comma, del regio decreto 16 marzo 1942, n. 267, può eseguire i contratti già stipulati, su autorizzazione del giudice delegato, sentita l'ANAC.
5. L'ANAC, sentito il giudice delegato, può subordinare la partecipazione, l'affidamento di subappalti e la stipulazione dei relativi contratti alla necessità che il curatore o l'impresa in concordato si avvalgano di un altro operatore in possesso dei requisiti di carattere generale, di capacità finanziaria, tecnica, economica, nonché di certificazione, richiesti per l'affidamento dell'appalto, che si impegni nei confronti dell'impresa concorrente e della stazione appaltante a mettere a disposizione, per la durata del contratto, le risorse necessarie all'esecuzione dell'appalto e a subentrare all'impresa ausiliata nel caso in cui questa nel corso della gara, ovvero dopo la stipulazione del contratto, non sia per qualsiasi ragione più in grado di dare regolare esecuzione all'appalto o alla concessione, nei seguenti casi:
 - a) se l'impresa non è in regola con i pagamenti delle retribuzioni dei dipendenti e dei versamenti dei contributi previdenziali e assistenziali;
 - b) se l'impresa non è in possesso dei requisiti aggiuntivi che l'ANAC individua con apposite linee guida.

6. Restano ferme le disposizioni previste dall'articolo 32 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 114, in materia di misure straordinarie di gestione di imprese nell'ambito della prevenzione della corruzione.

ART. 29

Oneri e obblighi diversi a carico dell'Appaltatore

Spese di contratto di registro ed accessorie (art. 8 del Capitolato Generale)

Sono a carico dell'appaltatore le spese di contratto e tutti gli oneri connessi alla sua stipulazione compresi quelli tributari.

Se al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto è obbligo dell'appaltatore provvedere all'assolvimento dell'onere tributario mediante pagamento delle maggiori imposte dovute sulla differenza. Il pagamento della rata di saldo e lo svincolo della cauzione da parte della stazione appaltante sono subordinati alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte.

Se al contrario al termine dei lavori il valore del contratto risulti minore di quello originariamente previsto, la stazione appaltante rilascia apposita dichiarazione ai fini del rimborso secondo le vigenti disposizioni fiscali delle maggiori imposte egualmente pagate.

L'appaltatore, deve, entro trenta giorni dall'aggiudicazione redigere e consegnare:

- a) eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e di coordinamento;
- b) un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative alla responsabilità dell'organizzazione del cantiere.

Sono a carico dell'Appaltatore che li assolverà, a sua cura e spese e sotto la sua completa responsabilità, per tutta la durata dei lavori (ed anche nei periodi di loro sospensione parziale o totale) sino alla presa in consegna dell'opera da parte dell'Amministrazione- gli oneri e gli obblighi di cui agli artt. 4, 5, 6, 7, 8 e 14 del Capitolato Generale ed alle Norme vigenti.

Sono a completo carico dell'Impresa tutti gli oneri occorrenti per:

- 1) l'allestimento e l'attrezzatura dei cantieri in modo adeguato all'entità delle opere, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione dei lavori;
- 2) i tracciamenti, i rilievi, le misurazioni ecc. necessari alle operazioni di consegna, verifica e contabilità dei lavori, comprese le spese per il personale e gli strumenti;
- 3) i materiali e le opere provvisorie necessari alla costruzione delle baracche per il deposito dei materiali e per il ricovero del personale, nonché di un locale per la Direzione dei Lavori, se da questa richiesto;
- 4) le opere provvisorie in genere come: impianti semaforici, ponti, assiti, steccati, illuminazione, licenze e tasse relative, armature, centine, casseri, sagome, puntelli, macchine, cordami, tagli, attrezzi, utensili, catene, arganelli e tutto quanto necessario per dare compiuta l'opera;
- 5) ogni e qualsiasi opera, predisposizione, accorgimento, indicazione e simili inerenti all'igiene e sicurezza del lavoro, dovendosi l'Appaltatore attenere, in materia, a tutte le disposizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti all'epoca dell'esecuzione del lavoro;
- 6) il trasporto - e l'allontanamento a lavori ultimati - di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- 7) le difese degli scavi mediante assiti, sbarramenti, cavalletti, coni, birilli, piastrine, semafori, cartelli d'avviso, di prescrizione e di indicazione, lumi per segnali notturni e comunque con tutti gli altri mezzi e opere necessari per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, attuando una completa protezione e segnalazione del cantiere, ove per cantiere si intendono le aree e le località occupate dagli scavi, cumuli di terra, depositi di materiali, baracche, magazzini ed ogni pertinenza in genere dei lavori. Tutte le prescrizioni dovranno essere conformi alle

Provincia di Como

norme di prevenzione degli infortuni, le quali saranno anche applicabili per i lavori in economia, restando sollevati da ogni responsabilità la Stazione appaltante ed il personale da essa preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori; i segnali dovranno uniformarsi in ogni particolare alle disposizioni del T.U. 15 giugno 1959, n° 393 e del relativo Regolamento di esecuzione 30 giugno 1959, n° 420, nonché delle norme a loro modifica o integrazioni vigenti all'epoca di esecuzione dei lavori;

- 8) la sorveglianza diurna e notturna dei lavori, del cantiere e dei magazzini, anche se in questi vi siano dei materiali di proprietà della Stazione appaltante;
- 9) la pulizia quotidiana del cantiere e lo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato nelle opere;
- 10) la formazione delle strade di accesso, la pulizia e manutenzione delle stesse, nonché di quelle che formano la sede dei lavori e delle loro pertinenze; la rimessa in pristino stato delle aree di qualsiasi tipo, di proprietà della Stazione appaltante o di terzi, che gli venga concesso di utilizzare per la realizzazione delle opere e, in particolare, il ripristino, lungo le strade formanti la sede dei lavori, di tutte le loro pertinenze (quali: cordoni, superfici di marciapiedi, piazzali, aiuole, piante, tombini e pozzetti di raccolta delle acque meteoriche ecc.) che subiscano danneggiamenti e non si siano specificatamente dovute manomettere per consentire l'esecuzione dei lavori. A tali fini l'Impresa dovrà far rilevare, tratto per tratto, prima dell'inizio dei lavori, i guasti esistenti, promovendo gli accertamenti di stato che ritenga all'uopo necessari; in difetto sarà tenuta, a lavori ultimati, ad eseguire le riparazioni e regolarizzazioni riconosciute necessarie alla Direzione dei lavori o richieste da terzi aventi causa;
- 11) lo scarico, il trasporto ed il deposito nell'ambito del cantiere di tutti i materiali approvvigionati dalla Stazione appaltante per l'impiego in opere per le quali competano o vengano affidate all'Impresa la posa o l'assistenza della posa, valutate a misura o a corpo in base ai prezzi d'elenco;
- 12) le pratiche presso le Amministrazioni dei pubblici servizi per le opere di presidio occorrenti, gli avvisi a dette Amministrazioni di qualunque guasto avvenuto alle rispettive pertinenze, nonché gli oneri e le spese conseguenti alle riparazioni, qualora l'esistenza del servizio fosse stata segnalata dalla Direzione dei Lavori. Sono invece a carico della Stazione appaltante, e da remunerarsi con i prezzi d'elenco, gli scavi occorrenti alla ricerca dei servizi stessi;
- 13) l'assistenza alla Stazione appaltante nelle pratiche relative ad attraversamenti di strade ferrate ed altre linee di trasporto, autostrade, strade statali, provinciali e consorziali, corsi d'acqua, canali e simili opere. L'Impresa non potrà sollevare eccezione alcuna in caso di ritardi nel rilascio delle concessioni relative, salvo il diritto ad una congrua proroga del termine fissato per l'ultimazione dei lavori;
- 14) il mantenimento dei tombini privati e pubblici, il sostegno delle condutture e dei cavi dei servizi sia pubblici che privati;
- 15) il continuato spurgo dei condotti in costruzione dalle terre e dalle materie provenienti dalle immissioni di altri canali pubblici o privati che durante l'esecuzione dei lavori vi fossero allacciati; questo obbligo cessa dopo la constatazione del compimento delle opere, se il risultato della relativa visita sia stato favorevole;
- 16) l'appropriato allontanamento e smaltimento delle materie infette provenienti dagli spurghi;
- 17) l'illuminazione e ventilazione meccanica delle gallerie, dei condotti e dei manufatti per le opere che vi si debbano eseguire, siano tali lavori a misura o ad economia, eseguiti di giorno o di notte;
- 18) tutto quanto in genere occorra per dare completamente ultimati a perfetta regola d'arte i lavori;

- 19) la denuncia delle strutture di qualsiasi tipo e le approvazioni che al riguardo fossero prescritte, compresi gli oneri connessi o derivanti;
- 20) l'assicurazione delle opere e delle attrezzature, nonché quella di responsabilità civile verso terzi;
- 21) la custodia, la buona conservazione e la manutenzione ordinaria delle opere fino al collaudo;
- 22) l'esposizione nel cantiere di un cartello di adeguate dimensioni, indicante l'oggetto dei lavori e le particolarità dell'opera e quant'altro previsto dalle disposizioni di legge vigenti;
- 23) la documentazione fotografica, a richiesta della Direzione lavori, che illustri lo stato di fatto precedente ai lavori, l'andamento dei lavori, i dettagli costruttivi e le opere compiute: le fotografie, in formato minimo 9x15, a colori o in bianco e nero, devono essere presentate inserite in idoneo raccogliatore con specificato l'oggetto di ogni foto; la documentazione, timbrata e firmata dal rappresentante dell'Appaltatore, sarà conservata nella contabilità dei lavori. E' ammessa in alternativa la presentazione di documentazione fotografica in formato digitale che dovrà essere restituita su CD;
- 24) l'ispezione televisiva dei condotti di fognatura di qualsiasi diametro mediante telecamera a circuito chiuso, con testa rotante, adatta per riprese a colori ad alta definizione, con fuoco e illuminazione regolabile, montata su carrello semovente, che rileva simultaneamente la lunghezza percorsa in cm, il numero delle foto e la pendenza del condotto in decimi di percentuale; le riprese televisive effettuate dovranno essere restituite su CD o su DVD;
- 25) per i lavori di posa di tubazioni di acquedotto presentazione di rilievi giornalieri della posizione delle singole saldature e pezzi speciali rispetto a punti fissi di facile e sicura individuazione; i rilievi dovranno essere riportati su base planimetrica con Autocad e restituiti su CD;
- 26) gli oneri per le prove di controllo in fase esecutiva: l'Appaltatore sarà obbligato a prestarsi in ogni tempo, e di norma periodicamente per le forniture di materiali d'impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, eseguendo a proprie cure e spese i prelievi e gli invii dei campioni ai laboratori ufficiali indicati dalla Direzione lavori, nonché il ritiro degli esiti. I campioni verranno prelevati in contraddittorio, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori o di suoi assistenti e dell'Appaltatore nei modi più adatti per garantirne l'autenticità e la conservazione; i risultati ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle norme tecniche; i certificati, in rapporto ai dosaggi e composizioni proposti, dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, cave, stabilimenti gestiti da terzi; essi dovranno essere rinnovati ogni qualvolta sia richiesto dalla Direzione lavori o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione;
- 27) nei casi di risoluzione del contratto di appalto disposta dalla Stazione Appaltante ai sensi degli articoli 108 – 109 del D.Lgs. n. 50/2016, l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternati va all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93 del D.lgs. 50/2016, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

L'Impresa deve mantenere la disciplina nei cantieri ed ha l'obbligo di osservare e di far osservare dai suoi agenti ed operai le leggi, i regolamenti e le obbligazioni in genere assunte con il contratto.

Il Direttore dei Lavori può esigere il cambiamento degli agenti, dei capi cantiere e degli operai dell'Appaltatore per insubordinazione, incapacità o grave negligenza, particolarmente in ordine:

- all'effettuazione dei rilievi e dei tracciati;
- all'impiego di materiali idonei;
- all'osservanza dei tipi di progetto o delle eventuali varianti per quanto riguarda l'ubicazione, l'altimetria e le dimensioni dei manufatti;
- al rispetto delle norme di Progetto e di Capitolato nell'esecuzione degli scavi, dei calcestruzzi semplici ed armati, delle murature, delle malte, degli intonaci, dei tubi e prefabbricati in genere, dei reinterri e di quant'altro attiene alla consistenza dell'opera finita.

L'Impresa è comunque in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza dei suoi agenti ed operai, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(PRESCRIZIONI TECNICHE)

1 - MATERIALI DA COSTRUZIONE

1.1 - Qualità e provenienza di materiali e prefabbricati - campioni e prove

Prescrizioni di carattere generale

I materiali occorrenti per i lavori dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio ed essere accettati, previa campionatura, dalla Direzione dei lavori. Di norma essi proverranno da località o fabbrica che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché preventivamente notificate e sempreché i materiali corrispondano ai requisiti prescritti dalle Leggi, dal presente Capitolato, dall'Elenco Prezzi o dalla Direzione dei lavori.

Quando la Direzione dei lavori abbia denunciato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle qualità volute. I materiali rifiutati dovranno essere sgomberati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore.

L'Impresa resta comunque completamente responsabile della riuscita delle opere, anche per quanto dipende dai materiali stessi, la cui accettazione non pregiudica in nessun caso i diritti della Stazione appaltante in sede di collaudo.

Qualora l'Impresa, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impieghi materiali di dimensioni, consistenza o qualità superiori a quelle prescritte o con una lavorazione più accurata, ciò non gli darà diritto ad un aumento dei prezzi e la stima sarà fatta come se i materiali avessero le dimensioni, le qualità ed il magistero stabiliti dal contratto.

Qualora invece venga ammessa dalla Stazione appaltante - in quanto non pregiudizievole all'idoneità dell'opera - qualche scarsità nelle dimensioni, nella consistenza o qualità dei materiali, ovvero una minor lavorazione, la Direzione dei lavori può applicare una adeguata riduzione di prezzo in sede di contabilizzazione, salvo esame e giudizio definitivo in sede di collaudo.

L'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo ad effettuare tutte le prove prescritte dal presente Capitolato sui materiali impiegati o da impiegarsi nonché sui manufatti, sia prefabbricati che formati in opera. In mancanza di una idonea organizzazione per l'esecuzione delle prove previste, o di una normativa specifica di capitolato, è riservato alla Direzione dei lavori il diritto di dettare norme di prova alternative o complementari. Il prelievo dei campioni verrà eseguito in contraddittorio e di ciò verrà eseguito apposito verbale; in tal sede l'Appaltatore ha facoltà di richiedere, sempre che ciò sia compatibile con il tipo e le modalità esecutive dell'opera, di assistere o di farsi rappresentare alla stessa.

I campioni delle forniture consegnate dall'Impresa, che devono essere inviati a prova in tempo successivo a quello del prelievo, potranno essere conservati negli Uffici della Stazione appaltante, muniti di sigilli a firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

In mancanza di una speciale normativa di legge o di Capitolato, le prove potranno essere eseguite presso un istituto autorizzato, la fabbrica di origine o il cantiere, a seconda delle disposizioni della Direzione dei lavori.

In ogni caso, tutte le spese per il prelievo, la conservazione e l'invio dei campioni, per l'esecuzione delle prove, per il ripristino dei manufatti che si siano eventualmente dovuti manomettere, nonché tutte le altre spese simili e connesse, sono a totale, esclusivo carico dell'Impresa, salvo nel caso in cui siano dal presente Capitolato espressamente prescritti criteri diversi.

Qualora, senza responsabilità dell'Impresa, i lavori debbano essere in tutto o in parte sospesi in attesa dell'esito di prove in corso, l'Appaltatore stesso, mentre non avrà diritto a reclamare alcun indennizzo per danni che dovessero derivargli o spese che dovesse sostenere, potrà richiedere una congrua proroga del tempo assegnatogli per il compimento dei lavori.

Per contro, se il perdurare del ritardo risultasse di pregiudizio alla Stazione appaltante, l'Impresa, a richiesta della Direzione dei lavori, dovrà prestarsi a far effettuare le prove in causa presso un altro Istituto, sostenendo l'intero onere relativo, in relazione alla generale obbligazione, che essa si è assunta con il contratto, di certificare la rispondenza dei materiali e delle varie parti dell'opera alle condizioni di Capitolato.

Qualora invece l'esito delle prove pervenga con ritardo per motivi da attribuire alla responsabilità dell'Impresa - e sempreché i lavori debbano per conseguenza essere, anche se solo parzialmente, sospesi - spirato il termine ultimativo che la Direzione dei lavori avrà prescritto, si farà senz'altro luogo all'applicazione della penale prevista per il caso di ritardo nel compimento dei lavori.

1.2 - Fornitura diretta di materiali da parte dell'amministrazione

Scorpori

L'Amministrazione ha la facoltà di eseguire forniture dirette di materiali o di scorporarli dall'appalto, nei limiti stabiliti dagli artt. 13 e 14 del Capitolato generale, senza che per questo l'Impresa possa chiedere alcun compenso, a qualsiasi titolo o ragione.

1.3 - Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, sabbia

Acqua

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante. Avrà un pH compreso fra 6 ed 8.

Calci

Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R.D. 16 novembre 1939, n. 2230; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella L. 26 maggio 1965, n. 595 nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972.

Cementi e agglomerati cementizi

- I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 (vedi anche D.M. 14 gennaio 1966) e nel D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.
- A norma di quanto previsto dal D.M. 12 luglio 1999, n. 314, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della L. 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della L. 26 maggio 1965 n. 595 e all'art. 20 della L. 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

Provincia di Como

- I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R.D. 16 novembre 1939, n. 2230.

Gesso

Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Per l'accettazione valgono i criteri generali dell'art. 6.

Sabbie

La sabbia da impiegare nelle malte e nei calcestruzzi, sia essa viva, naturale od artificiale, dovrà essere assolutamente scevra da materie terrose od organiche, essere preferibilmente di qualità silicea (in subordine quarzosa, granitica o calcarea), di grana omogenea, stridente al tatto e dovrà provenire da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Ove necessario, la sabbia sarà lavata con acqua dolce per l'eliminazione delle eventuali materie nocive; alla prova di decantazione in acqua, comunque, la perdita in peso non dovrà superare il 2%. Per il controllo granulometrico, l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori gli stacci UNI 2332-1.

1) Sabbia per murature in genere

Sarà costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2 UNI 2332-1.

2) Sabbia per intonacature ed altri lavori

Per gli intonaci, le stuccature, le murature di paramento od in pietra da taglio, la sabbia sarà costituita da grani passanti allo staccio 0,5 UNI 2332-1.

3) Sabbia per conglomerati cementizi

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968 All. 1 e dal D.M. 9 gennaio 1996 All. 1 punto La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

1.4 -Materiali inerti per conglomerati cementizi e malte

Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature. La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature. La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.

Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti.

Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art. 6.

I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 9 gennaio 1996 e relative circolari esplicative.

1.5 - Calcestruzzo a prestazione garantita

Caratteristiche del cls a prestazione

Per il calcestruzzo a prestazione, devono essere specificate le seguenti caratteristiche:

- classe di esposizione ambientale;
- classe di resistenza;
- classe di consistenza;
- diametro massimo dell'aggregato.

Durabilità

Le opere realizzate con un calcestruzzo durevole hanno la capacità di mantenere per il tempo previsto (vita utile), entro limiti accettabili per le esigenze di esercizio e con normali interventi manutentivi, i valori delle caratteristiche funzionali.

La durabilità del calcestruzzo è quindi la capacità del materiale di mantenere nel tempo le proprie caratteristiche a livello di prestazione richieste dall'opera, resistendo a tutte le azioni aggressive sia chimiche che fisiche dell'ambiente. Per ottenerla è necessario il coinvolgimento del progettista, del produttore e del costruttore perché:

- le specifiche di progetto devono tenere conto adeguatamente del tipo di ambiente cui l'opera è destinata;
- i materiali impiegati per confezionare il calcestruzzo devono essere, non solo di buona qualità ma scelti anche in base a caratteristiche aggiuntive che consentano di soddisfare le prescrizioni di progetto;
- l'esecuzione dell'opera da parte dell'impresa deve avvenire tenendo in giusta considerazione alcune regole che riguardano in particolare la giusta consistenza del calcestruzzo, le modalità di getto, la vibrazione, lo spessore del copriferro, la stagionatura.

Classe di consistenza – lavorabilità

La lavorabilità è la proprietà del calcestruzzo fresco che definisce la capacità dell'impasto di essere manipolato e costipato. Con la determinazione della consistenza, eseguita solitamente con il cono di Abrams, si ha una precisa indicazione sul grado di lavorabilità

del calcestruzzo. Essa si determina con la misura dello SLUMP; quanto maggiore sarà lo slump quanto più lavorabile sarà il calcestruzzo e più facile risulterà la sua messa in opera.

| Classe di consistenza | Abbassamento al cono (in mm) | Denominazione corrente | Campo di applicazione consigliato |
|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---|
| S1 | da 10 a 40 | Umida | |
| S2 | da 50 a 90 | Plastica | Cordoli, fognature |
| S3 | da 100 a 150 | Semifluida | Scale, rampe, coperture inclinate |
| S4 | da 160 a 210 | Fluida | Fondazioni, pareti, pilastri, travi, solai |
| S5 | oltre 220 | Superfluida | Strutture sottili, solette molto armate, pavimentazioni |

Classe di esposizione ambientale

È importante, nel valutare la durabilità di una struttura, considerare l'ambiente in cui l'opera è destinata a sorgere. Le azioni ambientali sono classificate attraverso l'appartenenza a classi di esposizione come specificato dalle norme UNI 11104/2004 e UNI EN 206/2006.

| Classe Esposizione e norma UNI9858 | Classe esposizione norma UNI 11104 UNI EN 206-1 | Descrizione dell'ambiente | Esempio | Massimo rapporto a/c | Minima Classe di resistenza | Contenuto minimo in aria (%) |
|---|---|---|--|----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 Assenza di rischio di corrosione o attacco | | | | | | |
| 1 | X0 | Per calcestruzzo privo di armatura o inserti metallici: tutte le esposizioni eccetto dove c'è gelo/disgelo, o attacco chimico. Calcestruzzi con armatura o inserti metallici: in ambiente molto asciutto. | Interno di edifici con umidità relativa molto bassa. Calcestruzzo non armato all'interno di edifici. Calcestruzzo non armato immerso in suolo non aggressivo o in acqua non aggressiva. Calcestruzzo non armato soggetto a cicli di bagnato asciutto ma non soggetto ad abrasione, gelo o attacco chimico. | - | C 12/15 | |
| 2 Corrosione indotta da carbonatazione | | | | | | |
| Nota - Le condizioni di umidità si riferiscono a quelle presenti nel copriferro o nel ricoprimento di inserti metallici, ma in molti casi su può considerare che tali condizioni riflettano quelle dell'ambiente circostante. In questi casi la classificazione dell'ambiente circostante può essere adeguata. Questo può non essere il caso se c'è una barriera fra il calcestruzzo e il suo ambiente. | | | | | | |
| 2 a | XC1 | Asciutto o permanentemente bagnato. | Interni di edifici con umidità relativa bassa. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso con le superfici all'interno di strutture con eccezione delle parti esposte a condensa, o immerse in acqua. | 0,60 | C 25/30 | |
| 2 a | XC2 | Bagnato, raramente asciutto. | Parti di strutture di contenimento liquidi, fondazioni. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso | 0,60 | C 25/30 | |

| | | | | | | |
|--|------------|---|--|------|---------|-----|
| | | | prevalentemente immerso in acqua o terreno non aggressivo. | | | |
| 5 a | XC3 | Umidità moderata. | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici esterne riparate dalla pioggia, o in interni con umidità da moderata ad alta. | 0,55 | C 28/35 | |
| 4 a 5 b | XC4 | Ciclicamente asciutto e bagnato. | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in esterni con superfici soggette a alternanze di asciutto ed umido. Calcestruzzi a vista in ambienti urbani. Superfici a contatto con l'acqua non comprese nella classe XC2. | 0,50 | C 32/40 | |
| 3 Corrosione indotta da cloruri esclusi quelli provenienti dall'acqua di mare | | | | | | |
| 5 a | XD1 | Umidità moderata. | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in superfici o parti di ponti e viadotti esposti a spruzzi d'acqua contenenti cloruri. | 0,55 | C 28/35 | |
| 4 a 5 b | XD2 | Bagnato, raramente asciutto. | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso in elementi strutturali totalmente immersi in acqua anche industriale contenete cloruri (Piscine). | 0,50 | C 32/40 | |
| 5 c | XD3 | Ciclicamente bagnato e asciutto. | Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, di elementi strutturali direttamente soggetti agli agenti disgelanti o agli spruzzi contenenti agenti disgelanti. Calcestruzzo armato ordinario o precompresso, elementi con una superficie immersa in acqua contenente cloruri e l'altra esposta all'aria. Parti di ponti, pavimentazioni e parcheggi per auto. | 0,45 | C 35/45 | |
| 4 Attacco dei cicli di gelo/disgelo con o senza disgelanti * | | | | | | |
| 2 b | XF1 | Moderata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante. | Superfici verticali di calcestruzzo come facciate e colonne esposte alla pioggia ed al gelo. Superfici non verticali e non soggette alla completa saturazione ma esposte al gelo, alla pioggia o all'acqua. | 0,50 | C 32/40 | |
| 3 | XF2 | Moderata saturazione d'acqua, in presenza di agente disgelante. | Elementi come parti di ponti che in altro modo sarebbero classificati come XF1 ma che sono esposti direttamente o indirettamente agli agenti disgelanti. | 0,50 | C 25/30 | 3,0 |
| 2 b | XF3 | Elevata saturazione d'acqua, in assenza di agente disgelante | Superfici orizzontali in edifici dove l'acqua può accumularsi e che possono essere soggetti ai fenomeni di gelo, elementi soggetti a frequenti bagnature ed esposti al gelo. | 0,50 | C 25/30 | 3,0 |

| | | | | | | |
|---|------------|--|---|------|---------|-----|
| 3 | XF4 | Elevata saturazione d'acqua, con presenza di agente antigelo oppure acqua di mare. | Superfici orizzontali quali strade o pavimentazioni esposte al gelo ed ai Sali disgelanti in modo diretto o indiretto, elementi esposti al gelo e soggetti a frequenti bagnature in presenza di agenti disgelanti o di acqua di mare. | 0,45 | C 28/35 | 3,0 |
| 5 Attacco chimico** | | | | | | |
| 5 a | XA1 | Ambiente chimicamente debolmente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1 | Contenitori di fanghi e vasche di decantazione. Contenitori e vasche per acque reflue | 0,55 | C 28/35 | |
| 4 a 5 b | XA2 | Ambiente chimicamente moderatamente aggressivo secondo il prospetto 2 della UNI EN 206-1 | Elementi strutturali o pareti a contatto di terreni aggressivi. | 0,50 | C 32/40 | |
| <p>*) Il grado di saturazione della seconda colonna riflette la relativa frequenza con cui si verifica il gelo in condizioni di saturazione: - moderato: occasionalmente gelato in condizione di saturazione; - elevato: alta frequenza di gelo in condizioni di saturazione.</p> <p>**) Da parte di acque del terreno e acque fluenti.</p> | | | | | | |

Stagionatura

La stagionatura è l'insieme di precauzioni che, durante il processo di indurimento, permette di trasformare l'impatto fresco in materiale resistente, privo di fessure e durevole.

Con un adeguato periodo di stagionatura protetta, iniziato immediatamente dopo aver concluso le operazioni di posa in opera, il calcestruzzo può raggiungere le sue proprietà potenziali nella massa e nella zona superficiale.

La corretta stagionatura del calcestruzzo, spesso trascurata, è molto importante per ottenere una ulteriore diminuzione della sua porosità. Mantenere il calcestruzzo indurito adeguatamente umido il più a lungo possibile, consente di ottenere un maggior grado di idratazione del cemento e quindi un volume di pori inferiore rispetto a quello che si avrebbe in una struttura non umidificata.

Si raccomanda quindi, al fine di ottenere una migliore durabilità, di proteggere sempre i getti, tenendo in debito conto anche le altre condizioni ambientali (temperatura, sole, pioggia, vento, etc...)

Tipologie di cemento

- CEM II B-M 32,5 R

Cemento impiegato per la realizzazione di strutture con resistenza compresa tra 5 e 30 N/mm², getti massivi e utilizzato prevalentemente nella stagione calda.

- CEM II/A-LL 42,5 R

Cemento impiegato per la realizzazione di strutture con resistenza maggiore di 30 N/mm², pavimentazioni industriali in genere e consigliato nella stagione fredda.

1.6 -Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti da laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, assieme a quelle della norma UNI 8942/2. Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987, n. 103. La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel decreto ministeriale di cui sopra. E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

1.7 -Armature per calcestruzzo

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 9 gennaio 1996 attuativo della L. 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

Provincia di Como

1.8 - Pietre naturali

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui dovranno essere assoggettate ed avere un'efficace adesività alle malte; saranno escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità.

Tutti i prodotti in pietra naturale devono rispondere a quanto segue:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità ecc. che riducano la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2;
coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2;
resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3;
resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5;
resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D. 16 novembre 1939, n. 2234;
- per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali dell'art. 21.

1.9 - Materiali metallici

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso indicate. In generale i materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura o simili. Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità o da sostanze anormali. La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalle successive lavorazioni a macchina, o a mano, che possa menomare la sicurezza dell'impiego.

Acciai

Gli acciai in barre, tondi, fili e per armature da precompressione dovranno essere conformi a quanto indicato nel D.M. 9 gennaio 1996 relativo alle "Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione e il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche".

Ghisa

La ghisa grigia per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5007-69. La ghisa malleabile per getti dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 3779-69.

Piombo

Il piombo dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni alle norme:

- UNI 3165 Piombo - Qualità, prescrizioni.
- UNI 6450-69 Laminati di piombo - Dimensioni, tolleranze e masse.

Rame

Il rame dovrà avere caratteristiche rispondenti, per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5649-71.

Zincatura

Per la zincatura di profilati di acciaio, lamiera di acciaio, tubi, oggetti in ghisa, ghisa malleabile e acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni delle norme:

- UNI 5744 Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.
- UNI 7245 Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici. Caratteristiche del rivestimento protettivo.

1.10 - Legnami

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati e dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al D.M. del 30.10.1912.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non escano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni. I

Provincia di Como

legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo; dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alburno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale. I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno né smussi di sorta.

1.11 – Prodotti per impermeabilizzazione e coperture piane

Si intendono prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
 - prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.
- a) Le membrane si designano descrittivamente in base:
- al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato ecc.);
 - al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile ecc.);
 - al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, graniglie ecc.);
 - al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non-tessuto, sughero, alluminio foglio sottile ecc.).
- b) I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:
- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
 - asfalti colati;
 - malte asfaltiche;
 - prodotti termoplastici;
 - soluzioni in solvente di bitume;
 - emulsioni acquose di bitume;
 - prodotti a base di polimeri organici.
- c) I prodotti vengono considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

1.12 - Catrame, bitumi ed emulsioni bituminose

Catrame

Il catrame da usare per trattamenti superficiali e semipenetrazioni di massicciate dovrà rispondere alle prescrizioni contenute nelle "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" emanate dal Consiglio Nazionale per le ricerche nell'anno 1951.

Per trattamenti di prima mano su massicciate chiuse si usano di norma:

catrami dei tipi C 10/40 e C 40/125 di cui alle norme sopracitate per trattamenti delle massicciate semiaperte e di ripresa i tipi C 40/125 e C 125/500.

Bitumi

I bitumi da usare in trattamenti superficiali e nella confezione dei conglomerati bituminosi dovranno rispondere alle prescrizioni contenute nelle "Norme per l'accettazione per bitumi per usi stradali" emanati dal Consiglio Nazionale delle ricerche nell'anno 1951.

In particolare si useranno i seguenti tipi:

- per trattamenti superficiali ed in semi penetrazione:
 - bitumi solidi B 130/150 e B180/200;
 - bitumi liquidi B L 150/200 (nei mesi freddi) e B L 400/500 (nei mesi caldi);
 - per i pietrischetti e graniglie bitumate e per conglomerati semiaperti :
 - bitumi solidi B 80/100 e B 130/150 per forti spessori;
 - bitumi solidi B 180/200 per manti sottili;
 - bitumi liquidi come sopra;
 - per conglomerati chiusi:
 - bitumi solidi B 50/60, B 60/80, B 80/100 (maggiori penetrazioni per gli spessori minori).
- Qualunque sia il tipo, i bitumi dovranno avere le seguenti altre caratteristiche:
- 1) solubilità nel solfuro di carbonio, minimo 99%;
 - 2) paraffina: massima 2,5% in peso;
 - 3) volatilità: massima perdita in peso 2% (per 5 ore a 163°C.).

Emulsioni bituminose

Dovranno essere in composizione costante, perfettamente omogenee e stabili al momento dell'impiego; contenere non meno del 55% in peso di materie solubili nel solfuro di carbonio e non dovranno essere fabbricate con bitumi duri flussati.

1.13 - Terreni per sovrastrutture in materiali stabilizzati

Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria ed i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm. n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di liquidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con i casi simili di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche descrizioni della Direzione dei lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) Strati inferiori (fondazione):

tipo miscela sabbia - argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm. ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n°10 A.S.T.M.; il detto passante al n° 10, dovrà essere passante dal 55% al 90% al n° 20 A.S.T.M. e dal 35% al 70% passante al n°40 A.S.T.M. e dal 10% al 25% passante al n° 200 A.S.T.M.;

2) Strati inferiori (fondazione):

tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio 71 mm. ed essere almeno passante per il 50% al setaccio da 10 mm., dal 25% al 50% al setaccio n° 4, dal 20% al 40% al setaccio n° 10, dal 10% al 25% al setaccio n°40, dal 3% al 10% al setaccio n° 200;

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa;

4) Strato superiore della sovrastruttura tipo miscela sabbia - argilla:

valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) Strato superiore della sovrastruttura:

tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla; deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm. ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm., dal 55% all'85% al setaccio n°4; dal 40% al 70% al setaccio n°10, dal 25% al 45% al setaccio n°40, dal 10% al 25% al setaccio n° 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4, il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n°200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al setaccio n° 40.

1.14 - Detrito di cava o tout venant di cava o di frantoio

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto di impiegare 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 materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua mediante la cilindratura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una 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.

1.15 - Prove dei materiali

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

L'Impresa sarà tenuta a pagare le spese per dette prove, secondo le tariffe degli Istituti stessi.

Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Dirigente, munendoli di sigilli e firma del Direttore dei lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantire l'autenticità.

2 - TUBAZIONI

2.1 - Tubi in P.V.C.

Riferimenti normativi

| | |
|--------------------|--|
| EN 1401 | "Tubi e raccordi in PVC rigido non plastificato per fognature e scarichi interrati non in pressione" |
| prEN 496 | "Tubi di materie plastiche e raccordi – Misurazione delle dimensioni e ispezione visiva delle superfici" |
| EN 580 | "Tubi in PVC-U – Metodo di prova della resistenza al diclorometano ad una temperatura specificata" |
| EN 681-1 | "Elementi di tenuta in elastomero – Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni per adduzione e scarico dell'acqua – Gomma vulcanizzata" |
| prEN 681-2 | "Elementi di tenuta in elastomero – Requisiti dei materiali per giunti di tenuta nelle tubazioni per adduzione e scarico dell'acqua – Elastomeri termoplastici" |
| EN 727 | "Tubi e raccordi di materiale termoplastico – Determinazione della temperatura di rammollimento Vicat (VST)" |
| EN 743 | "Tubi e raccordi di materiale termoplastico – Determinazione del ritiro longitudinale" |
| EN 744 | "Tubi e raccordi di materiale termoplastico – Metodo di prova per determinare la resistenza agli urti esterni con il metodo della percussione su generatrici diverse" |
| EN 763 | "Raccordi di materiale termoplastico stampati ad iniezione – Metodo di prova per la valutazione visiva degli effetti del riscaldamento" |
| EN 921 | "Tubi e raccordi di materiale termoplastico – Determinazione della resistenza alla pressione interna a temperatura costante" |
| EN 922 | "Tubi e raccordi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Preparazione del campione per la determinazione dell'indice di viscosità e per il calcolo del valore K" |
| EN 1053 | "Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per applicazioni non in pressione – Metodo di prova per la tenuta all'acqua" |
| EN 1055 | "Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per scarichi di acque usate all'interno dei fabbricati – Metodo di prova per la resistenza a cicli a temperatura elevata" |
| EN 1277 | "Sistemi di tubazioni di materiali termoplastici per applicazioni interrate non in pressione – Metodo di prova per la tenuta dei giunti del tipo con guarnizione ad anello elastomerico" |
| EN 1411 | "Tubi di materiale termoplastico – Determinazione della resistenza agli urti esterni con il metodo a scala" |
| prEN 1905 | "Tubi e raccordi di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U) – Metodo per la determinazione del contenuto di PVC in base al contenuto di cloro totale" |
| prEN 1989 | "Giunti di materiale termoplastico per applicazioni interrate non in pressione – Metodo di prova per la capacità di tenuta a lungo termine di giunti con guarnizioni di elastomeri termoplastici (TPE) in base alla stima della pressione di tenuta" |
| EN 10204 | "Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo" |
| pr EN 12061 | "Raccordi di materiali termoplastici – Metodo di prova per la resistenza all'urto" |
| prEN 12256 | "Raccordi di materiali termoplastici – Metodo di prova per la resistenza meccanica o flessibilità di raccordi fabbricati" |
| ISO 472 | "Materie plastiche – Vocabolario" |
| ISO 1043-1 | "Materie plastiche – Simboli – Polimeri di base e loro caratteristiche speciali" |
| ISO 1183 | "Materie plastiche – Metodi per la determinazione della massa volumica relativa di materie plastiche non cellulari" |

Definizioni, simboli ed abbreviazioni

Si applicano le definizioni seguenti e quelle date nella ISO 472 e nella ISO 1073-1

Codice dell'area di applicazione: codice utilizzato nella marcatura di tubi e raccordi per indicare l'area di applicazione a cui sono

Provincia di Como

destinati:

- "U": area distante più di 1 m dal fabbricato al quale è collegato il sistema di tubazione interrato
 "D": area al disotto del fabbricato ed entro 1 m di distanza dal fabbricato per tubi e raccordi interrati e collegati al sistema di scarico del fabbricato (in tale area di applicazione è normale la presenza di scarichi di acqua calda in aggiunta a forze esterne causate dal terreno).

Dimensione nominale "DN": designazione numerica per le dimensioni di un componente che è un numero arrotondato approssimativamente uguale alla dimensione costruttiva, in millimetri.

Dimensione nominale "DN/OD": dimensione nominale relativa al diametro esterno.

Diametro esterno nominale "dn": diametro esterno, specificato in millimetri, relativo alla dimensione nominale DN/OD.

Diametro esterno "de": valore del diametro esterno, misurato in una sezione retta qualsiasi del tubo o del codolo, arrotondato allo 0,1 mm superiore più prossimo.

Diametro esterno medio "dem": valore del diametro ricavato come rapporto fra la misura in mm. della circonferenza esterna ed il numero $\pi \approx 3,142$, arrotondato allo 0,1 mm superiore più prossimo.

Diametro interno medio di un bicchiere "dsm": media aritmetica di un numero di misure nella medesima sezione retta del diametro interno di un bicchiere.

Scostamento della circolarità (ovalizzazione): differenza tra il diametro esterno massimo e quello minimo misurati nella medesima sezione retta di un componente.

Spessore di parete "e": valore della misura dello spessore della parete in un punto qualsiasi sulla circonferenza di un componente.

Spessore di parete medio "em": media aritmetica di un numero di misure dello spessore della parete, regolarmente distanziate lungo la circonferenza, nella medesima sezione retta di un componente, compresi i valori massimo e minimo misurati sulla parete in tale sezione.

Rapporto dimensionale normalizzato "SDR": designazione numerica di una serie di tubi, che è un conveniente numero arrotondato approssimativamente uguale al rapporto dimensionale tra il diametro esterno nominale e lo spessore nominale di parete.

Rigidità anulare nominale "SN": designazione numerica della rigidità anulare di un tubo o raccordo che è un conveniente numero arrotondato che si riferisce alla rigidità in Kilonewton al metro quadrato (kN/mq), indicante la rigidità anulare minima richiesta per un tubo o raccordo.

Materiale

Materia prima

La materia prima deve essere PVC-U a cui sono aggiunti gli additivi necessari per facilitare la produzione di componenti conformi ai requisiti della presente norma.

Il contenuto di PVC, deve essere almeno 80% in massa per i tubi e 85% in massa per i raccordi stampati ad iniezione.

Elementi di tenuta delle guarnizioni

E' ammesso che le guarnizioni siano tenute in sede con elementi prodotti con polimeri diversi dal PVC-U.

Caratteristiche generali

I tubi e i raccordi devono soddisfare i requisiti generali per i componenti usati nelle tubazioni di scarico, drenaggio e fognatura, stabiliti dalla norma EN 476.

Aspetto

Esaminando senza ingrandimento, si devono verificare i requisiti seguenti:

- la superficie interna ed esterna dei tubi e dei raccordi deve essere liscia, pulita e priva di cavità, bolle, impurezze, porosità e qualsiasi altra irregolarità superficiale che possa impedire la loro conformità alla norma EN 1401;
- le estremità dei tubi e dei raccordi devono essere perpendicolari ai loro assi e quelle dei tubi devono essere tagliate nettamente.

Colore

I tubi e i raccordi devono essere colorati in tutto lo spessore della parete.

Il colore dovrebbe essere preferibilmente marrone arancio (approssimativamente RAL 8023) o grigio (RAL 7037). Altri colori possono essere usati.

Caratteristiche geometriche

Le dimensioni devono essere misurate conformemente al prEN 496.

A) Dimensioni dei tubi

Diametri e spessori

I diametri esterni e gli spessori e le relative tolleranze sono riportati nel prospetto seguente.

Provincia di Como

| dn | dem | | SN2 SDR 51 | | SN4 SDR 41 | | SN 8 SDR34 | |
|--------------|---------|---------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| | min | max | e _{min} | e _{m,max} | e _{min} | e _{m,max} | e _{min} | e _{m,max} |
| 110 | 110,0 | 110,3 | - | - | 3,2 | 3,8 | 3,2 | 3,8 |
| 125 | 125,0 | 125,3 | - | - | 3,2 | 3,8 | 3,7 | 4,3 |
| 160 | 160,0 | 160,4 | 3,2 | 3,8 | 4,0 | 4,6 | 4,7 | 5,4 |
| 200 | 200,0 | 200,5 | 3,9 | 4,5 | 4,9 | 5,6 | 5,9 | 6,7 |
| 250 | 250,0 | 250,5 | 4,9 | 5,6 | 6,2 | 7,1 | 7,3 | 8,3 |
| 315 | 315,0 | 315,6 | 6,2 | 7,1 | 7,7 | 8,7 | 9,2 | 10,4 |
| 400 | 400,0 | 400,7 | 7,9 | 8,9 | 9,8 | 11,0 | 11,7 | 13,1 |
| 500 | 500,0 | 500,9 | 9,8 | 11,0 | 11,0 | 12,3 | 14,6 | 16,3 |
| 630 | 630,0 | 631,1 | 12,3 | 13,8 | 15,4 | 17,2 | 18,4 | 20,5 |
| 800 | 800,0 | 801,3 | 15,7 | 19,6 | 19,6 | 21,8 | - | - |
| 1.000 | 1.000,0 | 1.001,6 | 19,6 | 21,8 | 24,5 | 27,2 | - | - |

(Lo spessore di parete massimo in un punto qualsiasi fino a 1,2 e_{min} è ammesso purché lo spessore medio della parete, e_m, sia minore o uguale a quello e_{m,max} specificato nel prospetto)

Scostamento della circolarità (ovalizzazione).

Lo scostamento della circolarità (ovalizzazione) misurato direttamente dopo la produzione, deve essere minore o uguale a 0,024 dn.

Lunghezze.

I tubi vengono forniti normalmente in barre nelle lunghezze commerciali correnti o da concordare fra committente e fornitore.

B) Bicchieri con anello di elastomero

Diametri e spessori

I diametri interni medi e gli spessori sono riportati nel prospetto seguente.

| DIMENSIONE DEI BICCHIERI CON ANELLO DI ELASTOMERO | | | | | | | |
|---|---------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| dn | dsm,min | Spessore minimo e _{min} | | | | | |
| | | SN 2 – SDR 51 | | SN 4 – SDR 41 | | SN 8 – SDR 34 | |
| | | e _{min} bicchiere | e _{min} sede guarnizione | e _{min} bicchiere | e _{min} sede guarnizione | e _{min} bicchiere | e _{min} sede guarnizione |
| 110 | 110,4 | - | - | 2,9 | 2,4 | 2,9 | 2,4 |
| 125 | 125,4 | - | - | 2,9 | 2,4 | 3,4 | 2,8 |
| 160 | 160,5 | 2,9 | 2,4 | 3,6 | 3,0 | 4,3 | 3,6 |
| 200 | 200,6 | 3,6 | 3,0 | 4,4 | 3,7 | 5,4 | 4,5 |
| 250 | 250,8 | 4,5 | 3,7 | 5,5 | 4,7 | 6,6 | 5,5 |
| 315 | 316,0 | 5,6 | 4,7 | 6,9 | 5,8 | 8,3 | 6,9 |
| 400 | 401,2 | 7,1 | 6,0 | 8,8 | 7,4 | 10,6 | 8,8 |
| 500 | 501,5 | 8,9 | 7,4 | 11,1 | 9,3 | 13,2 | 11,0 |
| 630 | 631,9 | 11,1 | 9,3 | 13,9 | 11,6 | 16,6 | 13,8 |
| 800 | 802,4 | 14,1 | 11,8 | 17,7 | 14,7 | - | - |
| 1.000 | 1.003,0 | 17,8 | 14,7 | 22,0 | 18,4 | - | - |

N.B. $dsm,min = \text{Diametro interno medio del bicchiere}$

Lunghezza

Le lunghezze dei bicchieri e dei codoli devono essere conformi alla norma EN 1401.

Marcatura

Gli elementi della marcatura devono essere stampati o formati direttamente sul componente oppure essere su un'etichetta, in modo tale che dopo stoccaggio, esposizione alle intemperie, manipolazione e installazione, sia mantenuta la richiesta leggibilità.

La durata della marcatura è classificata con decrescente severità come segue:

a: durevole nell'uso;

b: leggibile finché il sistema viene installato;

Provincia di Como

c: marcatura sull'imballaggio, leggibile finché il componente è installato.

La marcatura non deve provocare fessurazioni o altri tipi di difetti che possano influenzare negativamente le prestazioni del tubo e/o del raccordo; le dimensioni della marcatura devono essere tali che essa sia leggibile senza ingrandimento.

I tubi devono essere marcati a intervalli di al massimo 2 m, almeno una volta per ogni tubo. La marcatura minima richiesta per i tubi è riportata nel prospetto seguente.

| Aspetti | Marcatura o simboli | Durabilità minima della leggibilità della marcatura |
|--|-------------------------------|---|
| Numero della norma | EN 1401 | a |
| Codice dell'area di applicazione | U o UD | a |
| Nome del fabbricante e/o marchio di fabbrica | | a |
| Dimensione nominale | per esempio 200 | a |
| Spessore minimo di parete o SDR | per esempio 4,9 o SDR 41 | a |
| Materiale | PVC-U o PVC | a |
| Rigidità anulare nominale | per esempio SN 4 | a |
| Informazioni del fabbricante | periodo e luogo di produzione | a |
| Per impiego a basse temperature (applicabile solamente a tubi che nelle prove si sono dimostrati conformi ai requisiti meccanici aggiuntivi) | * (cristallo di ghiaccio) | b |

Esecuzione delle giunzioni con giunti a bicchiere con anello di tenuta

Il tubo va tagliato normalmente al suo asse, a mezzo di sega a denti fini o fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere deve essere smussata secondo l'angolazione del valore indicato dal fabbricante di tubi, conservando all'orlo uno spessore variabile, crescente con i diametri, secondo i valori indicati anch'essi dal fabbricante.

Si provvederà quindi ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, si toglie provvisoriamente la guarnizione di tenuta;

si segnala sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue:

- si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta;
- si ritira il tubo di 3 mm. per metro di elemento posato, ma mai meno di 10 mm.;
- si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che è la linea di riferimento;

si inserisce la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita scheda;

si lubrifica la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone ecc.);

si infila la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.

I pezzi speciali devono rispondere ai tipi, alle dimensioni ed alle caratteristiche stabilite dalla NORMA EN 1401

E' importante predisporre fino all'atto del montaggio della canalizzazione tutti i pezzi speciali indispensabili per gli allacciamenti degli scarichi alla fognatura.

Collegamenti speciali

Collegamento ad opera d'arte

Il collegamento a manufatti (quali pozzetti, impianti di trattamento, ecc.), deve avvenire a perfetta tenuta, realizzata mediante l'inserimento di giunzione elastica. Questa è ottenuta per mezzo di adatto pezzo di P.V.C., o di altro materiale, reperibile in commercio.

Collegamento con tubi di altri materiali

Si esegue a mezzo di giunto del tipo Gibault, o comunque con giunti ad azione meccanica, mai con operazioni termiche, tendenti ad adattare le dimensioni originali del tubo di P.V.C. a quelle del tubo di altro materiale.

Innesti successivi e derivazioni

Qualora si renda necessario effettuare un innesto nella tubazione di P.V.C. già posta in opera, si dovrà procedere con uno dei seguenti sistemi:

- A) tagliare il tubo per una lunghezza uguale al pezzo speciale da inserire, più due volte il diametro;
 - inserire il pezzo speciale imboccandolo su una delle estremità del tubo tagliato;
 - ricostruire la continuità della canalizzazione a mezzo di un tronchetto lungo quanto la restante interruzione, congiungendolo alle estremità con manicotti a bicchiere doppio scorrevoli.
- B) praticare nel tubo un foro previamente tracciato appoggiando (senza incollare), nella posizione adatta alla diramazione con sella e seguendo il controllo interno della diramazione stessa con matita grassa;
 - incollare, previa pulizia, sul tratto interessato il pezzo speciale a sella.

3 - DEMOLIZIONI, SCAVI E RIPRISTINI STRADALI

3.1 - Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia in rottura che parziali o complete, devono essere eseguite con ordine o con le necessarie precauzioni.

E' vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere.

Nelle demolizioni o rimozioni l'Impresa deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporle in modo da non deteriorare i materiali risultanti.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso, la ricostruzione ed il ripristino.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile del Direttore dei Lavori, devono essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dal Direttore dei Lavori, usando cautele per non danneggiarli sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la dispersione.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Impresa fuori dal cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche e trattati come rifiuti a norma del D. Lgs. 10 agosto 2012, n. 161 e successivi.

3.2 - Scavi

Gli scavi saranno eseguiti secondo le sagome geometriche prescritte dalla Direzione dei Lavori e, qualora le sezioni assegnate vengano maggiorate, l'Impresa non avrà diritto ad alcun compenso per i maggiori volumi di scavo, ma anzi sarà tenuta ad eseguire a proprie cure e spese tutte quelle maggiori opere che si rendessero per conseguenza necessarie; qualora invece l'Impresa, anche se a tutto suo rischio, esegua gli scavi con sezioni inferiori a quelle assegnate, o con maggior magistero, la Direzione dei Lavori si riserva di liquidare i lavori secondo le effettive dimensioni e modalità di esecuzione.

Scavi in galleria

I pozzi per l'attacco delle gallerie si apriranno, in asse o lateralmente alle stesse, nei punti indicati dalla Direzione dei Lavori; essi saranno solidamente armati e scenderanno fino al piano inferiore della fondazione della canalizzazione o, se si entra nella falda acquifera, fino al piano di posa dei drenaggi.

L'avanzamento dello scavo in galleria si farà con due squadre per ogni pozzo; il lavoro dovrà essere avviato non appena siano in posto i due quadri d'inizio e proseguirà ininterrottamente fino all'incontro dei due attacchi.

Qualunque sia la distanza fra i pozzi, nessuno speciale compenso spetterà all'Impresa.

Scavi in trincea

Nella esecuzione degli scavi in trincea, l'Impresa -senza che ciò possa costituire diritto a speciale compenso- dovrà uniformarsi, riguardo alla lunghezza delle tratte da scavare, alle prescrizioni che fossero impartite dal Direttore dei Lavori.

Pure senza speciale compenso -bensì con semplice corresponsione dei prezzi o delle maggiorazioni che l'Elenco stabilisce in funzione delle varie profondità- l'Impresa dovrà spingere gli scavi occorrenti alla fondazione dei manufatti fino a terreno stabile.

Scavi in prossimità di edifici

Qualora i lavori si sviluppino lungo le strade affiancate da edifici, gli scavi dovranno essere preceduti da attento esame delle loro fondazioni, integrato da sondaggi, tesi ad accertarne la natura, consistenza e profondità, quando si possa presumere che lo scavo della trincea risulti pericoloso per la stabilità dei fabbricati. Verificandosi tale situazione, l'Impresa dovrà ulteriormente procedere, a sue cure e spese, ad eseguire i calcoli di verifica della stabilità nelle peggiori condizioni che si possano determinare durante i lavori e a progettare le eventuali opere di presidio, provvisorie o permanenti, che risulti opportuno realizzare.

Le prestazioni relative all'esecuzione dei sondaggi ed alla realizzazione delle opere di presidio verranno remunerate ai prezzi d'Elenco.

Qualora, lungo le strade sulle quali si dovranno realizzare le opere, qualche fabbricato presenti lesioni o, in rapporto al suo stato, induca a prevederne la formazione in seguito ai lavori, sarà obbligo dell'Impresa redigerne lo stato di consistenza in contraddittorio con le proprietà interessate, corredandolo di una adeguata documentazione fotografica ed installando, all'occorrenza, idonee spie.

Interferenze con servizi pubblici

Qualora, durante i lavori, si intersechino dei servizi pubblici sotterranei (condutture per acqua e gas, cavi elettrici, telefonici e simili nonché manufatti in genere), saranno a carico della Stazione appaltante esclusivamente le spese occorrenti per quegli spostamenti di tali servizi che, a giudizio della Direzione dei Lavori, risultino strettamente indispensabili. Tutti gli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per le maggiori difficoltà derivanti ai lavori a causa dei servizi stessi si intendono già remunerati dai prezzi stabiliti dall'Elenco per l'esecuzione degli scavi.

Norme antinfortunistiche

L'Impresa dovrà sottrarre alla viabilità il minor spazio possibile ed adottare i provvedimenti necessari a rendere sicuro il transito dei veicoli e pedoni nonché l'attività delle maestranze. Fermi tutti gli obblighi e le responsabilità in materia di prevenzione degli infortuni, l'Impresa

risponde della solidità e stabilità delle armature di sostegno degli scavi, tanto in trincea che in galleria, ed è tenuta a rinnovare o rinforzare quelle parti delle opere provvisorie che risultassero deboli.

3.3 – Recupero e riutilizzo dei materiali da scavo

Riutilizzo delle terre e rocce da scavo nelle aree di cantiere

Il suolo **non contaminato** e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e **nello stesso sito** in cui è stato escavato è escluso dalla definizione di rifiuto come da art. 185 D.Lgs. 152/06 e può essere utilizzato per modellazione aree, riempimenti e reinterrii, creazione rilevati, ecc.

Le terre e rocce da scavo possono essere depositate in depositi temporanei all'interno del sito per non oltre tre mesi oppure avviati ad un sito esterno previa acquisizione autorizzazione del Piano di Utilizzo dalla Autorità Competente, come disciplinato dal D.Lgs. 10 agosto 2012, n. 161.

In ogni caso l'esecutore prima dell'inizio dei lavori dovrà presentare al committente un proprio piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo dove dovrà indicare i quantitativi e i modi di riutilizzo e/o smaltimento delle stesse.

Gestione dei rifiuti non pericolosi, scarifiche del manto stradale con fresatura a freddo

(art. 183 D.Lgs. 152/06)

I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento.

Il conglomerato bituminoso (fresato) proveniente dalla scarifica del manto stradale mediante fresatura a freddo è classificato come rifiuto e, come tale, può essere gestito nell'ambito del recupero dei rifiuti non pericolosi.

- I rifiuti devono essere raccolti nell'area di cantiere in depositi temporanei secondo una delle seguenti modalità operative, a scelta del produttore dei rifiuti: con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; quando il quantitativo di rifiuto in deposito raggiunga complessivamente i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi il predetto limite all'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno;
- Il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti non pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
- Il fresato e i materiali provenienti da demolizioni classificati come rifiuti non possono essere utilizzati all'interno del cantiere per riempimenti;
-

Oneri per la gestione e smaltimento dei rifiuti

(art. 182 D.Lgs. 152/06)

Lo smaltimento dei rifiuti è effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti, previa verifica, da parte della competente autorità, della impossibilità tecnica ed economica di esperire le operazioni di recupero.

I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti sia in massa che in volume.

3.4 - Drenaggi ed opere di aggottamento

Le canalizzazioni ed i manufatti saranno costruiti mantenendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto. Perciò, in caso di necessità, si collocherà sotto il piano di fondazione un canaletto o un tubo di drenaggio o una platea formata da file staccate di conci di calcestruzzo, così da ottenere, con l'impiego di pompe o naturalmente, l'abbassamento della falda freatica sotto il piano di fondazione. Sopra i tubi di drenaggio, si stenderà uno strato di ghiaia; sui conci si collocheranno lastre per la copertura dei relativi canaletti, e su queste uno strato di ghiaia; dopo di che si comincerà la gettata di fondazione.

Gli scavi dovranno, di norma, essere eseguiti da valle verso monte per consentire lo smaltimento delle acque a deflusso naturale.

Nel caso si dovesse provvedere all'aggottamento degli scavi o all'abbassamento artificiale della falda con pozzi drenanti, l'Impresa dovrà mettere a disposizione i mezzi d'opera occorrenti.

Qualora si tratti di scavi in galleria, le pompe verranno collocate nei pozzi d'attacco e le tine saranno affondate per almeno un metro al di sotto del fondo dei pozzi.

3.5 - Continuità dei corsi d'acqua

L'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese ed assicurare la continuità dei corsi d'acqua intersecati o interferenti con i lavori. A tal fine dovranno, se del caso, essere realizzati idonei canali, da mantenere convenientemente spurgati, lungo i quali far defluire le acque sino al luogo di smaltimento, evitando in tal modo l'allagamento degli scavi.

Non appena realizzate le opere, l'Impresa dovrà, sempre a sue cure e spese, provvedere con tutta la sollecitudine a riattivare l'originario letto del corso d'acqua, eliminando i canali provvisori e ponendo in ripristino stato il terreno interessato dagli stessi.

L'Impresa dovrà curare che, per effetto delle opere di convogliamento e smaltimento delle acque, non derivino danni a terzi; in ogni caso essa è tenuta a sollevare la Stazione appaltante da ogni spesa per compensi che dovessero essere pagati e liti che avessero ad insorgere.

Provincia di Como

3.6 - Reinterri

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo che:

- per natura del materiale e modalità del costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti o assestamenti irregolari;
- i condotti ed i manufatti non siano assoggettati a spinte trasversali o di galleggiamento, ed in particolare quando i primi siano realizzati mediante elementi prefabbricati, non vengano provocati spostamenti;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che, in virtù dell'attrito con le pareti dello scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sui condotti.

Per conseguenza, malgrado ai reinterri si debba, di norma, provvedere utilizzando i materiali di risulta degli scavi che non rientrano nella definizione di rifiuti di cui all'art. 184 e 185 del D.Lgs. 152 del 2006, non potranno in nessun caso essere impiegati materiali, quali scorie o terreni gessosi, che possano aggredire chimicamente le opere, né voluminosi, quali terreni gelati o erbosi, o di natura organica, quali legno, torba e simili, che possano successivamente provocare sprofondamenti.

Il corrispettivo per il reinterro con i materiali di risulta degli scavi comprende invece la eliminazione dei corpi estranei voluminosi, quali trovanti di roccia, massi, grosse pietre, ciottoli e simili, che potrebbero lesionare i manufatti durante i reinterri o, a costipamento avvenuto, determinare la concentrazione di carichi sui condotti.

Nell'eseguire i reinterri, si dovrà distinguere tra il rinalzo della tubazione, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm. sopra il vertice del tubo; esso deve essere realizzato con terreno privo di ogni materiale estraneo, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiore a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati della tubazione, ad evitare il determinarsi di spinte trasversali o di galleggiamento e, in particolare, lo spostamento dei condotti, quando questi siano realizzati con elementi prefabbricati.

Subito dopo il rinalzo della canalizzazione, seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati, di spessore tale da assicurare, con impiego di apparecchiature scelte in relazione alla natura del materiale stesso, un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Lo strato superficiale degli scavi dovrà essere riempito con modalità diverse, a seconda che gli scavi siano stati eseguiti in campagna o lungo strade trafficate. Si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali stessi effettuata all'atto degli scavi, materiali che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno.

Gli scavi eseguiti in campagna saranno riempiti sino a formare una leggera colma rispetto alle preesistenti superfici, da assegnarsi in rapporto al successivo prevedibile assestamento; lo strato superiore degli scavi eseguiti lungo le strade trafficate dovrà invece essere sistemato in modo idoneo a consentire una agevole e sicura circolazione.

I prezzi stabiliti dall'Elenco per i reinterri remunerano anche le sistemazioni superficiali sia degli scavi che delle località in cui siano stati lasciati a provvisorio deposito i materiali di risulta. Essi sono pure comprensivi degli oneri che l'Impresa dovrà sostenere per controllare costantemente le superfici dei reinterri e delle prestazioni di mano d'opera e mezzi d'opera necessarie alle riprese ed alle ricariche fino al ripristino della pavimentazione, se questo sia compreso nell'appalto, o al conseguimento del collaudo.

Qualora peraltro la Direzione dei lavori abbia autorizzato espressamente l'impiego, per le sistemazioni superficiali, di materiali non di risulta dagli scavi, quali inerti, catrame, asfalto, emulsioni e conglomerati bituminosi ed altri materiali per pavimentazioni stradali, per la loro fornitura sarà riconosciuto a parte lo specifico compenso stabilito dall'Elenco prezzi.

La Stazione appaltante si riserva la facoltà di provvedere direttamente alle riprese ed alle ricariche nel caso di inadempienza dell'Impresa, alla quale, in tale evenienza, verranno addebitate mediante semplice ritenuta tutte le conseguenti spese.

L'osservanza delle prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alle modalità di esecuzione dei reinterri e di sistemazione e manutenzione degli strati superficiali, con speciale riguardo a quelli eseguiti lungo le strade trafficate, non solleva l'Impresa da nessuna responsabilità relativa alla sicurezza della circolazione.

3.7 - Ripristini stradali

Ai ripristini stradali si dovrà -di norma- dar corso una volta acquisita sufficiente certezza dell'avvenuto definitivo assestamento dei reinterri. In relazione a particolari esigenze della circolazione o a specifiche richieste dei proprietari delle strade, è tuttavia in facoltà della Direzione dei lavori prescrivere, a suo insindacabile giudizio e senza che l'Impresa possa opporvi rifiuto o avanzare pretese di speciali compensi, che i rifacimenti abbiano luogo in tempi diversi per i vari tratti di strade, ed anche non appena ultimati i reinterri, senza far luogo alle provvisorie sistemazioni e riaperture al transito.

In quest'ultimo caso, il riempimento della fossa dovrà essere arrestato a quota tale da lasciare tra la superficie superiore del reinterro e la prevista quota del piano viabile uno spessore pari a quello stabilito per la massicciata stradale.

A richiesta della Direzione dei lavori, l'Impresa sarà tenuta a realizzare i ripristini delle varie strade con consistenza diversa sia da tratto a tratto, sia anche rispetto a quella originaria delle massicciate demolite.

La Direzione dei lavori potrà pure prescrivere che il ripristino delle singole strade o dei vari tronchi di strade abbia luogo in due o più riprese, differendo la stessa degli strati superficiali in modo che, all'atto della loro esecuzione, vengano ripresi gli avvallamenti che si fossero eventualmente formati per i cedimenti dei reinterri e degli strati sottostanti della massicciata e sia quindi possibile assegnare alla strada, al momento della definitiva riconsegna ai proprietari, la sagoma prevista.

Indipendentemente dalle modalità esecutive attuate o prescritte, l'Impresa è l'unica responsabile della perfetta riuscita dei ripristini; pertanto, eventuali anomalie o difetti che avessero a verificarsi, anche successivamente ad un favorevole collaudo, dovranno sempre essere eliminati a sue cure e spese, essendo tali carenze da considerare ad ogni effetto quali vizi occulti di cui agli artt. 1667 e 1669 C.C.

4 - LAVORI STRADALI

4.1 - Tracciamenti

Prima di porre mano ai lavori di sterro o riporto, l'Impresa è obbligata a verificare la presenza di eventuali scavi precedenti, tubazioni di acque, gas e fognature, cavi elettrici e telefonici, cavità sotterranee, ecc.. eventualmente non indicati (o erroneamente indicati) negli elaborati progettuali esecutivi in modo da poter impiegare i mezzi idonei per l'esecuzione dei lavori, è obbligata inoltre ad eseguire la picchettazione completa del lavoro, in modo che risultino indicati i limiti degli scavi e dei riporti in base alla larghezza del piano stradale, alla inclinazione delle scarpate, alla formazione delle cunette. A suo tempo dovrà pure stabilire, nei tratti indicati dalla 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 quelle manomesse durante la 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.

4.2 - Scavi e rilevati in generale

Gli scavi ed i rilevati occorrenti per la formazione del corpo stradale, e per ricavare i relativi fossi, cunette, accessi, passaggi, rampe e simili, saranno eseguiti conformi alle previsioni di progetto, salvo le eventuali varianti che dovesse predisporre la Direzione dei lavori; dovrà essere usata ogni esattezza nello scavare i fossi, nello spianare e sistemare i marciapiedi o le banchine, nel configurare le scarpate e nel profilare i cigli della strada, che dovranno perciò risultare paralleli all'asse stradale.

L'Impresa dovrà consegnare le trincee ed i rilevati, nonché gli scavi o riempimenti in genere, al giusto piano prescritto, con scarpate regolari e spianate, con i cigli ben tracciati e profilati, compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori, fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e banchine e l'espurgo dei fossi.

In particolare si prescrive:

a) Scavi.

Nella esecuzione degli scavi l'Impresa dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio della Direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando essa oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienze delle disposizioni all'uopo impartitegli.

L'Impresa dovrà sviluppare i movimenti di materie con adeguati mezzi e con sufficienti mani d'opera in modo da dare gli scavi, possibilmente, completi a piena sezione in ciascun tratto iniziato. Inoltre, dovrà aprire senza indugio i fossi e le cunette occorrenti e, comunque, mantenere efficiente, a sua cura e spese, il deflusso delle acque anche, se occorre, con canali fognatori.

E' vietato costituire depositi di materiale presso il ciglio degli scavi, soprattutto se privi delle necessarie armature, in quanto il materiale accumulato può esercitare pressioni tali da provocare frane. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature

Le terre e rocce scavate dovranno essere trattate come prescritto dal D.Lgs. 152/2006 e 161/2012.

b) Rilevati.

Per la formazione dei rilevati si impiegheranno, se possibile e salvo quanto segue, fino al loro esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di cui alla lettera a) precedente, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati, dopo provveduto alla cernita e separato accatastamento dei materiali che si ritenessero idonei per la formazione di ossature, inghiaiamenti, costruzioni murarie, ecc., i quali restano di proprietà dell'Amministrazione come per legge.

Potranno essere altresì utilizzate nei rilevati, per la loro formazione, anche le materie provenienti da scavi di opere d'arte e sempreché disponibili ed egualmente ritenute idonee e previa la cernita e separazione dei materiali utilizzabili di cui sopra.

Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, ed infine per le strada da eseguire totalmente in rilevato, si provvederanno le materie occorrenti scavandole, da cave di prestito che forniscono materiali riconosciuti pure idonei dalla Direzione dei lavori; le quali cave potranno essere aperte dovunque l'Impresa riterrà di sua convenienza, subordinatamente soltanto alla cennata idoneità delle materie da portare in rilevato ed al rispetto delle vigenti disposizioni di legge in materia di polizia mineraria e forestale, nonché stradale, nei riguardi delle eventuali distanze di escavazione lateralmente alla costruenda strada.

Il suolo costituente la base sulla quale si dovranno impiantare i rilevati che formano il corpo stradale, o opere consimili, dovrà essere accuratamente preparato, espurgandolo da piante, cespugli, erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea, e trasportando fuori della sede del lavoro le materie di rifiuto. La base dei suddetti rilevati, se ricadente su terreno pianeggiante, dovrà essere inoltre arata, e se cadente sulla scarpata di altro rilevato esistente e su terreno a declivio trasversale superiore al quindici per cento, dovrà essere preparata a gradini alti circa cm. 30, con inclinazione inversa a quella del rilevato esistente o del terreno.

La terra da trasportare nei rilevati dovrà essere anch'essa previamente spurgata da erbe, canne, radici e da qualsiasi altra materia eterogenea e dovrà essere disposta in rilevato a cordoli alti da m. 0,30 a m. 0,50, bene pigiata ed assodata con particolare diligenza specialmente nelle parti addossate alle murature.

Sarà obbligo dell'Impresa, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché, all'epoca del collaudo, i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Non si potrà sospendere la costruzione di un rilevato, qualunque sia la causa, senza che ad esso sia stata data una configurazione tale da assicurare lo scolo delle acque piovane. Nella ripresa del lavoro, il rilevato già eseguito dovrà essere espurgato dalle erbe e dai cespugli che vi fossero nati, nonché configurato a gradoni, praticandovi inoltre dei solchi per il collegamento delle nuove materie con quelle prima impiegate.

Provincia di Como

Qualora il trasporto e l'escavazione ed il trasporto avvengano meccanicamente si avrà cura che il costipamento sia realizzato costruendo il rilevato in strati di modesta altezza non eccedenti i 30 o 50 cm. Comunque, dovrà farsi in modo che durante la costruzione si conservi un tenore di acqua conveniente, evitando di formare rilevati con terreni la cui densità ottima sia troppo rapidamente variabile col tenore in acqua e si eseguiranno i lavori, per quanto possibile, in stagione non piovosa, avendo cura, comunque, di assicurare lo scolo delle acque superficiali e profonde durante la costruzione.

Per il rivestimento delle scarpate si dovranno impiegare terre vegetali per gli spessori previsti in progetto od ordinati dalla Direzione dei lavori.

4.3 - Rilevati compattati

I rilevati compattati saranno costituiti da terreni adatti, esclusi quelli vegetali, da mettersi in opera in strati non eccedenti i 25-30 cm. costipati meccanicamente mediante idonei attrezzi, regolando il numero di passaggi e l'aggiunta dell'acqua (innaffiamento) in modo da ottenere ancora qui una densità pari al 90% di quella Proctor. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a coprirlo con altro strato, ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per l'opera finita, così da evitare ristagni di acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale appoggia l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm. 10.

Il terreno di impianto dei rilevati compattati che siano di altezza minore di 0,50 m., qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90 % della densità massima, con la relativa umidità ottima.

Se detto terreno di impianto del rilevato ha scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria eventualmente sostituendo il terreno in posto con materiali sabbiosi o ghiaiosi.

Particolare cura dovrà aversi nei riempimenti e costipazione a ridosso dei piedritti, muri d'ala, muri andatori ed opere d'arte in genere.

Fa parte della formazione del rilevato oltre la profilatura delle scarpate e delle banchine e dei cigli, e la costruzione degli arginelli se previsti, il ricavare nella piattaforma, all'atto della costruzione e nel corso della sistemazione, il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

In corso di lavoro l'Impresa dovrà curare l'apertura di fossetti di guardia a monte scolanti, anche provvisori, affinché le acque piovane non si addossino alla base del rilevato in costruzione.

Nel caso di rilevati compattati su base stabilizzata, i fossi di guardia scolanti al piede dei rilevati dovranno avere possibilmente il fondo più basso dell'impianto dello strato stabilizzato.

4.4 - Rilevati e rinterrati addossati alle murature e riempimenti con pietrame

Per rilevati e rinterrati da addossarsi alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, silicee o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose ed in generale di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano, generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterrati e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggior regolarità 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.

4.5 - Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o tagli a sezione aperta si intendono quelli praticati al di sopra del piano orizzontale, passante per il punto più depresso del terreno naturale o per il punto più depresso delle trincee o splateamenti, precedentemente eseguiti ed aperti almeno da un lato.

Quando l'intero scavo debba risultare aperto su di un lato (caso di un canale fugatore) e non venga ordinato lo scavo a tratti, il punto più depresso è quello terminale.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti tutti i cosiddetti scavi di splateamento, e quelli per allargamento di trincee, tagli di scarpate di rilevati per costruirvi opere di sostegno, scavi per incassatura di opere d'arte (spalle di ponti, spallette di briglie, ecc...) eseguiti superiormente sul piano orizzontale determinato come sopra, considerandosi come piano naturale anche l'alveo di torrenti e fiumi.

Nei lavori di splateamento o sbancamento, le pareti delle fronti di attacco, secondo le prescrizioni dell'art. 12 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, devono avere un'inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte di attacco supera l'altezza di 1,50 m è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve provvedersi all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte di attacco.

Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete di attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dello scavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

4.6 - Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli ricadenti al di sotto del piano orizzontale di cui all'art. precedente, chiusi fra le pareti verticali riproducenti il perimetro delle fondazioni delle opere d'arte. Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata al momento della loro esecuzione.

Le profondità che si trovano indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che riterrà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Impresa motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo essa soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre 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 a falde inquisite, potranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Impresa dovrà, occorrendo, sostenerle con conveniente armatura e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno alle cose ed alle persone che potesse verificarsi per smottamenti o franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpata. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito, oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera, e l'Impresa dovrà provvedere a sue cure e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature di fondazione dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'Impresa senza ulteriore compenso a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali, in conseguenza della esecuzione delle murature con riseghe in fondazione.

Per aumentare la superficie di appoggio la Direzione dei lavori potrà ordinare per il tratto terminale di fondazione per una altezza sino ad un metro, che lo scavo sia allargato mediante scampanatura, restando fermo quanto è sopra detto circa l'obbligo dell'Impresa, ove occorra, di armare convenientemente, durante i lavori, la parete verticale sovrastante.

Qualora gli scavi si debbano eseguire in presenza di acqua e questa si elevi negli scavi, non oltre però il limite massimo di cm. 20 previsti nel titolo seguente, l'Impresa dovrà provvedere, se richiesto dalla Direzione dei lavori, all'esaurimento dell'acqua stessa con i mezzi che saranno ritenuti più opportuni.

Gli scavi di fondazione che si devono eseguire a profondità maggiore di cm.20 (centimetri venti) sotto il livello costante a cui si stabiliscono le acque eventualmente esistenti nel terreno, sono considerati come scavi subacquei per tutto il volume ricadente al di sotto del piano del livello situato alle cennate profondità d'acqua di cm. 20.

Quindi il volume ricadente nella zona dei 20 cm. suddetti verrà considerato, e perciò pagato, come gli scavi di fondazione in presenza di acqua, precedentemente indicati, ma non come scavo subacqueo.

Gli scavi subacquei saranno invece pagati con il relativo prezzo di elenco, nel quale sono compresi tutti gli occorrenti aggotamenti od esaurimenti di acqua con qualsiasi mezzo siano eseguiti o si ritenga opportuno eseguirli.

In mancanza del prezzo suddetto e qualora si stabilissero acque nei cavi in misura superiore a quella di cui sopra, l'Impresa dovrà ugualmente provvedere ai necessari esaurimenti con il mezzo che si ravviserà più opportuno: e tali esaurimenti gli saranno compensati a parte ed in aggiunta ai prezzi di elenco per gli scavi in asciutto od in presenza di acqua.

L'Impresa sarà però tenuta ad evitare il recapito entro gli scavi di fondazione di acque provenienti dall'esterno. Nel caso che ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per i necessari aggotamenti.

4.7 – Scotico, bonifica e gradonature

Per la preparazione del piano di posa dei rilevati l'Impresa dovrà provvedere innanzitutto al taglio delle piante e all'estirpazione delle ceppaie, radici, arbusti ecc. e al loro sistematico ed immediato allontanamento a discarica.

Sarà di seguito eseguita la totale asportazione del terreno vegetale sottostante l'impronta del rilevato per la profondità stabilita in progetto in accordo con le risultanze delle indagini di cui ai precedenti articoli e secondo le direttive impartite dal Direttore dei Lavori. L'Impresa provvederà a far sì che il piano di posa dei rilevati sia il più possibile regolare, privo di bruschi avvallamenti e tale da evitare il ristagno di acque piovane.

Il piano di posa dei rilevati dovrà essere approvato previa ispezione e controllo da parte della Direzione Lavori; in quella sede la Direzione Lavori potrà richiedere ulteriori scavi di sbancamento per bonificare eventuali strati di materiali coesivi, teneri o torbosi, in accordo con il Progettista, o per l'asportazione dei materiali rimaneggiati o rammolliti per negligenza da parte dell'Impresa.

Laddove una maggiorazione di scavo sarà da imputarsi ad errori topografici, alla necessità di asportare quei materiali rimaneggiati o rammolliti per negligenza dell'Impresa o a bonifiche non preventivamente autorizzate dalla Direzione Lavori, l'Impresa eseguirà detti scavi e il relativo riempimento con idonei materiali, a sua cura e spese.

Ogni qualvolta i rilevati dovranno poggiare su declivi con pendenza superiore al 20%, ultimata l'asportazione del terreno vegetale e fatta eccezione per diverse e più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche condizioni di stabilità globale del pendio, si dovrà provvedere all'esecuzione di una gradonatura con banche in leggera contropendenza (tra 1% e 2%) e alzate verticali contenute in altezza.

L'Impresa dovrà provvedere a reintegrare i maggiori volumi di rilevato per il raggiungimento della quota di progetto ad avvenuto esaurimento dei cedimenti.

4.8 - Preparazione del sottofondo

Il terreno interessato dalla costruzione del corpo stradale che dovrà sopportare direttamente o la sovrastruttura o i rilevati, verrà preparato asportando il terreno vegetale per tutta la superficie e per la profondità fissata dal progetto o stabilito dalla Direzione dei lavori.

I piani di posa dovranno anche essere liberati da qualsiasi materiale di altra natura vegetale, quali radici, cespugli, 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.

4.9 - Costipamento del terreno in sito

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

a) per le terre sabbiose o ghiaiose, si dovrà provvedere al costipamento del terreno per uno spessore di almeno cm. 25 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 di acqua si procederà come al precedente capo a);

c) per le terre argillose si provvederà alla stabilizzazione del terreno in sito, mescolando ad esso altro 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.

B) Se il terreno deve sopportare un rilevato di altezza maggiore di 0,50 m. :

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 una altezza da m. 0,50 a m. 3,00, e pari all'80% per rilevati aventi una altezza superiore a m. 3,00;

b) per le terre limose in assenza di acqua si procederà come indicato al comma a);

c) per le terre argillose si procederà analogamente a quanto indicato al punto c) del cap. A).

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.

4.10 - Modificazione dell'umidità in sito

L'umidità di costipamento non dovrà mai essere maggiore del limite di ritiro diminuito del 5%; nel caso che l'umidità del terreno in sito sia maggiore di questo valore, occorrerà diminuire questo valore dell'umidità in loco, mescolando alla terra, per lo spessore che verrà indicato dalla Direzione dei lavori, altro materiale idoneo asciutto, o lasciando asciugare all'aria previa disgregazione.

Qualora operando nel modo suddetto l'umidità all'atto del costipamento, pari a quella del limite di ritiro diminuito del 5%, risultasse inferiore a quella ottima ottenuta in laboratorio, dovrà provvedersi a raggiungere il prescritto peso specifico apparente aumentando il lavoro meccanico di costipamento.

4.11 - Rivestimento e ciagliature con zolle e seminagioni

Tanto per le inzollature che per le seminagioni si dovranno preparare preventivamente le superfici da trattare riportando in corrispondenza alle stesse uno strato uniforme di buona terra vegetale, facendolo bene aderire al terreno sottostante, esente da radici, da erbe infestanti e da cotiche erbose, dello spessore di almeno cm. 20.

Per la inzollatura delle scarpate da eseguire dove l'ordinerà la Direzione dei lavori, si useranno, dove è possibile, zolle da 20 a 25 cm. e di almeno 5 cm. di spessore, disposte a commessure alternate, zolle provenienti dagli scoticamenti generali eseguiti per gli scavi o per la preparazione del terreno, purché le zolle siano tuttora vegetanti.

Le zolle saranno assestate battendole col rovescio del badile, in modo da farle aderire al terreno.

Per le seminagioni su scarpate si impiegheranno di regola semi di erba medica in quantitativi corrispondenti ad almeno 50 kg. per ettaro o stoloni di gramigna.

Sulle superfici piane potrà essere ordinata anche la seminazione di loietto, in quantitativi corrispondenti ad almeno 200 kg. di semi per ettaro.

In ogni caso la seminazione deve essere rullata e rastrellata in modo che i semi e gli stoloni di gramigna abbiano a risultare sicuramente coperti da uno strato di terra di spessore maggiore (2-3 cm.) nel caso di gramigna.

Le seminagioni saranno mantenute umide dopo la loro ultimazione, mediante innaffiature, in modo da conservare ed aiutare la vegetazione.

La seminazione sarà eseguita a stagione propizia.

Provincia di Como

4.12 - Fondazioni

La fondazione stradale, a seconda delle particolari condizioni dei singoli lavori, verrà realizzata con una delle seguenti strutture, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori:

- a) in pietrame o bocciame;
- b) in ghiaia mista o brecciame;
- c) 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.; purché nei materiali di risulta delle demolizioni non esistano malte gessose;
- d) in terra stabilizzata granulometricamente;
- e) in terra stabilizzata con cemento.

4.13 - Fondazione in pietrame e ciottolami

Per la formazione di fondazione in pietrame e ciottolami entro apposito cassonetto scavato nella piattaforma stradale, dovranno costruirsi tre guide longitudinali di cui due laterali e una al centro e da altre guide trasversali alla distanza reciproca di m. 15, eseguite accuratamente con pietre o ciottoloni scelti ed aventi le maggiori dimensioni, formando così dei riquadri da riempire con scapoli di pietrame o ciottoloni di altezza non minore di 20 cm. e non superiore a 25 cm., assestati a mano, con le code in alto e le facce più larghe in basso e bene accostati fra loro e con gli interstizi serrati a forza mediante scaglie.

Ove la Direzione dei lavori, malgrado l'accurata esecuzione dei sottofondi, reputi necessario che prima di spargere su di essi il pietrisco o la ghiaia sia provveduto alla loro rullatura e sagomatura, tale lavoro sarà eseguito in economia (qualora non esista all'uopo apposito prezzo di elenco) e pagato a parte in base ai prezzi di elenco per la fornitura ed impiego di compressori di vario peso.

Ove invece tale rullatura si renda necessaria per deficienze esecutive nella tessitura dei sottofondi, l'Impresa sarà obbligata a provvedere a sua totale cura e spesa alla cilindatura.

A lavoro ultimato, la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma trasversale parallela a quella che in definitivo si dovrà dare alla superficie della carreggiata, o dal pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

Qualora per natura del terreno di sottofondo e per condizioni igrometriche, possa temersi un anormale affondamento del materiale di fondazione, occorre stendere preventivamente su detto terreno uno strato di sabbia o materiale prevalentemente sabbioso di adeguato spessore ed in ogni caso non inferiore a 10 cm.

4.14 - Fondazione in ghiaia o pietrisco e sabbia

Le fondazioni con misti di ghiaia o pietrisco e sabbia dovranno essere formate con uno strato di materiale di spessore uniforme e di altezza proporzionata sia alla natura del sottofondo che alle caratteristiche del traffico. Di norma lo spessore dello strato da cilindrare non dovrà essere inferiore a 20 cm.

Lo strato deve essere assestato mediante cilindatura. Se il materiale lo richiede per scarsità di potere legante, è necessario correggerlo con materiale adatto, aiutandone la penetrazione mediante leggero annaffiamento, tale che l'acqua non arrivi al sottofondo.

Le cilindature dovranno essere condotte procedendo dai fianchi verso il centro. A lavoro finito, la superficie dovrà risultare parallela a quella prevista per il piano viabile.

Le stesse norme valgono per le fondazioni costruite con materiale di risulta. Tale materiale non dovrà comprendere sostanze alterabili che possono rigonfiare in contatto con l'acqua.

Si precisa inoltre che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato. Verificandosi comunque un eccesso di umidità, o danni dovuti al gelo, lo strato compresso dovrà essere rimosso e ricostruito a cura e spese dell'impresa.

4.15 - Sottofondi

I sottofondi da eseguire in corrispondenza dei rilevati stradali o nei tratti comunque ricadenti su terreni di non sufficiente consistenza (qualora non siano previste pavimentazioni con fondazioni proprie e speciali) allo scopo di consolidare la parte di piano viabile destinata al carreggio ed al traffico dei veicoli in genere, potranno essere costruiti con pietrame, oppure con ciottoloni di fiume di qualità dura e resistente ed aventi appropriate forme e dimensioni ovvero in mista granulometrica, detriti o tout-venant di cava da fornirsi in cumuli lungo la strada o su automezzi. Detti sottofondi dovranno successivamente essere adeguatamente cilindati.

A lavoro ultimato la superficie dei sottofondi dovrà avere sagoma parallela a quella che in definitiva si dovrà dare alla superficie della carreggiata o del pavimento sovrapposto che dovrà costituire la carreggiata stessa.

4.16 - Massicciate

In corrispondenza del piano viabile la soprastruttura verrà realizzata con una massciata di pietrisco cilindrato secondo gli spessori indicati nelle tavole di progetto o secondo le indicazioni della Direzione dei lavori.

La cilindatura dell'intera altezza della massciata di pietrisco sarà effettuata con acqua aggiungendo quella quantità di materiale di aggregazione necessari per ottenere la completa chiusura.

Per la rullatura atta a ricevere il trattamento superficiale si eseguiranno le seguenti norme.

L'avanzata della preparazione della massciata non dovrà mai precedere più di m. 100 ciascun compressore, ed a metà strada per volta onde non interrompere la continuità del traffico.

La cilindatura meccanica dovrà essere eseguita con rulli compressori del peso tra le tonnellate 14 e 16 (quattordici e sedici).

Provincia di Como

Nei tratti di strada in cui sono state eseguite ossature del sottofondo in pietrame anche se solo marginali, nonché rialzamenti di curve e solcature di avvallamenti o depressioni, lo spandimento del pietrisco da cilindrare dovrà essere proceduto da un completo costipamento delle ossature dei sottofondi e dei riempimenti in pietrame, da effettuare mediante rullatura meccanica come predetto.

Nella sua marcia funzionante il compressore manterrà la velocità oraria non superiore a km. 3 (tre).

La cilindatura sarà eseguita con un numero di passaggi del compressore sufficiente a garantire la perfetta chiusura.

Prima dello spargimento del pietrisco il piano stradale dovrà essere bagnato in modo che il pietrisco stesso possa ancorarsi allo strato sottostante.

Il lavoro di compressione dovrà essere iniziato dai margini della strada e gradualmente essere proseguito verso il centro.

Il rullo dovrà essere condotto in modo che nel cilindrare la nuova zona le ruote passino sulla striscia già cilindrata per almeno cm. 20.

4.17 – Pavimentazioni in conglomerato bituminoso

Basi

Per la definizione di basi vale quanto specificato nella norma CNR-UNI 10006. Gli spessori relativi alle singole esecuzioni sono precisate in progetto, unitamente a quote e sagome di finitura.

1) STRATO DI BASE IN MISTO GRANULARE BITUMATO (TOUT-VENENT BITUMATO)

A – MATERIALI

Aggregati

Le ghiaie e le sabbie provenienti da cava, fiumi o depositi alluvionali ed i pietrischi ottenuti dagli impianti di frantumazione devono essere costituiti da elementi litoidi, non degradati, duri, di forma arrotondata o poliedrica; in particolare la sabbia deve risultare esente da materie organiche.

Il coefficiente di frantumazione, determinato secondo la norma CNR fasc. 4/1953, non deve superare il valore di 180; l'equivalente in sabbia, deve essere maggiore di 40 (norma CNR-BU 27)

La granulometria della miscela deve essere caratterizzata da una curva ad andamento continuo, inseribile nel fuso riportato di seguito:

| <i>Serie crivelli e setacci UNI</i> | <i>Percentuale di passante (in massa)</i> |
|-------------------------------------|---|
| Crivello 30 | 100 |
| Crivello 25 | 70-95 |
| Crivello 15 | 45-75 |
| Crivello 10 | 35-60 |
| Crivello 5 | 25-50 |
| Setaccio 2 | 18-38 |
| Setaccio 0,4 | 6-20 |
| Setaccio 0,18 | 5-14 |
| Setaccio 0,075 | 4-8 |

Una verifica di idoneità a soddisfare le presenti specifiche tecniche, mediante analisi di laboratorio a cura e spese dell'Appaltatore, stabilisce la scelta definitiva dell'assetto dei granuli costituenti la miscela dello strato di base bitumato.

Leganti

Il legante è costituito da bitume solido avente I REQUISITI CITATI NELLE "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" fascicolo n° 2 – CNR ed. 1951. Si deve usare bitume B 80/100; comunque la Direzione lavori, in relazione a particolari condizioni locali, stagionali o progettuali, può chiedere bitume B 180/200.

La percentuale di bitume, riferita alla massa inerte, deve, a titolo orientativo, essere compresa tra 3,5 e 5,0; essa in ogni caso deve essere la minima che garantisca, unitamente all'assortimento ottimale degli inerti, il raggiungimento dei seguenti valori di stabilità Marshall e compattezza:

- stabilità in kN: maggiore di 6,0;
- scorrimento in mm: compreso tra 1,5 e 4,0;
- modulo di rigidità Marshall in kN/mm: compreso tra 2,5 e 4,5;
- vuoti residui sui provini Marshall: compresi tra 5% ed 8%.

La prova deve essere eseguita con rigorosa osservazione delle Norme del CNR, su provini costipati con 75 colpi per faccia alle temperature prescritte.

B – MODALITA' ESECUTIVE

La preparazione della miscela deve essere effettuata in impianti di mescolamento dotati di tutte le attrezzature necessarie nonché di adeguata capacità per la produzione richiesta dall'entità del lavoro. La temperatura del legante, durante la miscelazione, deve essere compresa di norma tra 130°C e 150°C, mentre quella degli inerti è compresa tra 150°C e 170°C. La stesa deve essere eseguita mediante macchina vibrofinitrice, in uno o due strati il cui spessore sciolto dovrà essere di norma

Provincia di Como

maggiorato in modo da rispettare, a compattazione ultimata, quello di progetto. La temperatura, alla stesa, non deve essere inferiore a 120 °C.

Il piano di posa del bitumato deve, prima della stesa, essere predisposto mediante pulizia e spalmatura di un velo impermeabilizzante costituito da emulsione bituminosa o bitume liquido, di qualità approvata dalla Direzione lavori, in quantità variabile da 0,5 a 0,8 Kg/mq in funzione della qualità del prodotto bituminoso e della superficie da trattare.

Qualora il conglomerato bituminoso risulti costituito da due strati, questi devono essere sovrapposti con la maggiore rapidità possibile per evitare la formazione di patine terrose e polverulente che richiederebbero, inevitabilmente, a spese dell'Impresa Appaltatrice, un'accurata pulizia mediante lavaggio e ventilazione della superficie da rivestire e la successiva stesa di una mano di ancoraggio di emulsione bituminosa in ragione di 0,35 Kg/mq.

In corrispondenza dei giunti di ripresa e di quelli longitudinali si deve spalmare bitume allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto. Gli strati devono essere sovrapposti in modo tale che i giunti longitudinali risultino sfasati di 30 cm. Le operazioni di addensamento devono essere eseguite con le modalità ed i mezzi costipanti adatti a conferire allo strato di misto granulare bitumato, a lavorazione ultimata, le seguenti caratteristiche:

- massa volumetrica maggiore del 95% della massa volumetrica rilevata in laboratorio sui provini Marshall della formulazione ufficialmente adottata;
- percentuale dei vuoti residui inferiore a 10.

Le proprietà del bitume estratto da campioni rappresentativi di conglomerato bituminoso prelevato durante od al termine della posa in opera (prelievo entro e non oltre i tre mesi dalla posa) non devono presentare un indurimento precoce causato da riscaldamento eccessivo durante le fasi costruttive oppure tendenza al rapido invecchiamento del bitume impiegato; si prescrive pertanto sul bitume recuperato in laboratorio dalla miscela bituminosa in conformità a Norma CNR - BU n° 133:

- per bitume all'origine tipo: B 80/ 100;
penetrazione del bitume estratto: maggiore di 45 dmm;
punto di rottura (Fraas) del bitume estratto: inferiore a -8 °C;
- per bitume all'origine tipo: B 180/200;
penetrazione del bitume estratto: maggiore di 80 dmm;
punto di rottura (Fraas) del bitume estratto: inferiore a -12 °C.

La superficie finita non deve presentare irregolarità o ondulazioni superiori a cm 1, determinate con un regolo di 5 m di lunghezza disposto su due direzioni ortogonali. La stesa del misto granulare bitumato non deve essere effettuata in sfavorevoli condizioni ambientali e meteorologiche; gli strati compromessi da tali condizioni o da altre cause devono essere rimossi e ripristinati a totale cura della Impresa Appaltatrice.

Al termine della posa in opera degli impasti vengono prelevati in contraddittorio, a cura dei tecnici della Direzione lavori e dell'Appaltatore, dei tasselli da inviare presso un laboratorio di fiducia per l'esecuzione delle seguenti prove di controllo: percentuale di bitume;

- percentuale dei vuoti residui del tassello;
- analisi granulometrica;
- prova Marshall (Norma del CNR - BU n° 30).

STRATO DI COLLEGAMENTO E MANTO D'USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO PER PAVIMENTAZIONI FLESSIBILI

Gli spessori relativi alle singole esecuzioni sono precisati in progetto, unicamente a quote e sagome di finitura.

L'Appaltatore deve eseguire presso un laboratorio indicato dalla Direzione lavori le prove sperimentali atte a verificare per gli aggregati ed il legante da utilizzare i requisiti prescritti, esibendo i risultati delle prove stesse.

L'Appaltatore è tenuto poi a presentare la composizione della miscela che intende adottare, comprovando con certificati la rispondenza della granulometria e del dosaggio in bitume alle prescrizioni relative alla stabilità ed alla compattezza.

La Direzione lavori si riserva di approvare i risultati delle prove prodotti dall'Appaltatore, ovvero, a sua discrezione, di fare eseguire ulteriori ricerche. Al termine della posa in opera degli impasti verranno prelevati in contraddittorio, a cura dei tecnici della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, delle carote e dei tasselli (uno ogni 1000 m2 di pavimentazione) da inviare presso un laboratorio di fiducia per l'esecuzione delle seguenti prove:

- percentuale di bitume;
- percentuale dei vuoti residui del tassello;
- analisi granulometrica;
- prova Marshall (Norma del CNR - BU n° 30).

2) STRATO DI COLLEGAMENTO IN CONGLOMERATO BITUMINOSO (BINDER)

Questo strato in conglomerato bituminoso, che nella pratica delle costruzioni stradali viene comunemente denominato con il termine di "binder", si colloca nella sovrastruttura come elemento di transizione tra la base ed il manto di usura.

Provincia di Como

A – MATERIALI**Aggregati**

I materiali impiegati come aggregati per il conglomerato bituminoso devono essere conformi ai requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione di pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie, additivi per costruzioni stradali" del fascicolo 4/1953 del CNR. Pietrischetti e graniglie in particolare devono provenire dalla frantumazione di materiali di cava e di fiume costituiti da litotipi di natura preferibilmente calcarea, non degradati, duri e durevoli, di forma poliedrica, avere spigoli vivi, essere puliti e ruvidi al tatto, esenti perciò da polvere, argilla o materie organiche.

Le sabbie, d'altro canto, possono essere naturali o di frantumazione, e devono essere rispondenti ai requisiti dell'art. 5 delle Norme summenzionate. Gli additivi devono provenire dalla frantumazione di rocce calcaree oppure possono essere costituiti da cemento, da calce idrata e da polveri di asfalto, rispondenti ai requisiti dell'art. 6 delle Norme in oggetto.

Riporteremo ora in sintesi alcuni requisiti fondamentali di accettazione che dovranno essere determinati secondo Norme del CNR fascicolo 4/1953:

- il valore della perdita per decantazione sull'aggregato grosso (pietrischetto e graniglie) deve essere inferiore all' 1%;
- il valore della perdita per decantazione sulle sabbie naturali deve essere inferiore a 2%, sull'aggregato fine proveniente da macinazione di roccia e ciottolame deve essere inferiore a 5%;
- il valore del coefficiente di frantumazione deve essere minore di 160, su pietrischetti e graniglie;
- l'equivalente in sabbia (CNR - BU n° 27) della miscela di inerti prescelta deve essere compreso tra 50 e 80;
- la granulometria dell'aggregato deve avere una curva a decorso continuo, compresa a titolo orientativo entro i limiti del seguente fuso:

| <i>Serie crivelli e setacci UNI</i> | <i>Percentuale di passante (in massa)</i> |
|-------------------------------------|---|
| Crivello 25 | 100 |
| Crivello 15 | 65-100 |
| Crivello 10 | 50-80 |
| Crivello 5 | 30-60 |
| Setaccio 2 | 20-45 |
| Setaccio 0,4 | 7-25 |
| Setaccio 0,18 | 5-15 |
| Setaccio 0,075 | 4-8 |

Leganti

Il legante è costituito da bitume solido avente i requisiti prescritti dalle "Norme per l'accettazione dei bitumi" del CNR fasc. 2/1951. Solitamente è un bitume 80/100 di penetrazione; la Direzione lavori può comunque richiedere bitume di penetrazione B 180/200 per strade montane con alto rischio di gelo nel periodo invernale. Il tenore in bitume riferito alla massa degli inerti deve essere compreso tra il 4,5 % ed il 5,5% in massa e comunque deve essere il minimo che consenta di raggiungere, unitamente ad un assortimento ottimale degli aggregati, i valori Marshall sotto elencati:

- stabilità in Kn: maggiore di 8,0;
- scorrimento in mm: compreso tra 2,0 e 3,5;
- modulo di rigidità Marshall in kN/mm: compreso tra 3,0 e 4,5;
- vuoti residui su provini Marshall: compresi tra 4% e 6%.

La prova Marshall deve essere eseguita in conformità con la Norma del CNR - BU n° 30 su provini costipati con 75 colpi per faccia alle temperature prescritte dal metodo di prova.

B – MODALITA' ESECUTIVE

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore deve sottoporre alla Direzione lavori l'elenco e la descrizione dettagliata dell'attrezzatura che intende impiegare. Essa deve essere di potenzialità proporzionata all'entità ed alla durata del lavoro e deve essere armonicamente proporzionata in tutti i suoi componenti in modo da assicurare la continuità del ciclo lavorativo dall'inizio (confezione) alla fine (costipamento) deve essere costituita da macchine in perfette condizioni di efficienza lavorativa.

Sia l'aggregato grosso che la sabbia ed il filler dovranno essere depositati in modo che ogni singola pezzatura rimanga nettamente separata, dalle altre e che non possano essere inquinate da terra, polvere o materiali estranei. In particolare, a questo scopo, si deve evitare che le stipe poggino direttamente su terreno fangoso e che si depositino su di esse i fumi di depolverizzazione dell'impianto di confezione del conglomerato. I depositi devono essere allestiti in modo da evitare la segregazione del materiale, non devono quindi avere forma conica o piramidale con versamento degli aggregati dall'alto ma bensì forma prismatica appiattita e gli aggregati vi devono essere scaricati lateralmente. Nel caso che si verifichi una segregazione dannosa, la Direzione lavori può richiedere un preventivo rimescolamento prima della introduzione nei predosatori dell'impianto. L'impianto di confezione del conglomerato deve essere munito di predosatori a volume capaci di assicurare il deposito separato di non meno di quattro pezzature di aggregati, oltre il filler. Il forno deve essere provvisto di un termometro

per la determinazione della temperatura di uscita degli aggregati e deve essere tarato all'inizio e a metà lavoro. Il ciclone di depolverizzazione deve risultare efficiente e possedere dispositivi per la raccolta dei fumi onde evitare, nella misura possibile, l'inquinamento dell'atmosfera. Il dosaggio degli aggregati caldi all'uscita del forno deve essere completamente automatico ed avvenire a peso. Deve essere prevista una tramoggia separata di raccolta del filler il quale deve essere dosato a peso e provenire anche dal recupero del fumo dei cicloni. Il dosaggio del bitume deve avvenire a peso di conglomerato confezionato cadendo direttamente nei cassoni degli autocarri adottati per il trasporto o essere temporaneamente raccolto in apposita tramoggia. E' essenziale peraltro, ad evitare segregazione, che l'alimentazione degli autocarri avvenga a caduta diretta, senza l'intermediario di scivoli o piani inclinati. I requisiti sopra esposti devono essere rispettati in fase di predisposizione qualora l'impianto venga ubicato in cantiere ovvero preventivamente accertati dalla Direzione lavori, qualora l'Appaltatore proponga l'approvvigionamento presso un impianto di preconfezionamento esterno.

La temperatura degli aggregati all'atto del mescolamento deve essere compresa tra 150 °C e 170 °C e quella del legante tra 130 °C e 150 °C; la temperatura del conglomerato all'uscita del mescolatore non deve risultare inferiore a 140 °C. Il conglomerato caldo deve essere trasportato sul luogo di impiego mediante autocarri ribaltabili in numero sufficiente ad assicurare la continuità della produzione. Per distanze di trasporto molto lunghe, e nel caso dell'esecuzione dei lavori nella stagione invernale, è richiesto l'impiego di autocarri con cassone isolato, coperti mediante teloni.

Lo stendimento dello strato di conglomerato segue immediatamente l'esecuzione della mano di attacco. A lavoro ultimato, la pavimentazione deve risultare perfettamente sagomata con i profili e le pendenze prescritte.

L'applicazione dei conglomerati bituminosi è effettuata a mezzo di macchine spanditrici-finitrici, di tipo approvato dalla Direzione lavori, in perfetto stato d'uso. Le macchine per la stesa dei conglomerati, analogamente a quelle per la confezione dei conglomerati stessi dovranno possedere caratteristiche di precisione di lavoro tali che il controllo umano sia ridotto al minimo. Il materiale deve essere steso a temperatura non inferiore a 120 °C. La stesa dei conglomerati non può essere effettuata quando le condizioni meteorologiche non siano tali da garantire la perfetta riuscita del lavoro ed in particolare quando il piano di posa si presenti comunque bagnato e la temperatura dello strato di posa del conglomerato, misurata in un foro di circa 2-3 cm di profondità e diametro corrispondente a quello del termometro, sia inferiore a + 5 °C. Se la temperatura dello strato di posa è compresa tra + 5 °C e + 10 °C si devono adottare, previa autorizzazione della Direzione lavori, accorgimenti che consentano di ottenere ugualmente la compattezza dello strato messo in opera e l'aderenza con quello inferiore (innalzamento temperatura di confezionamento e trasporto con autocarri coperti). Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause, o non corrispondenti alle prescrizioni delle presenti Specifiche Tecniche, devono essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Appaltatore. Nella stesa si deve porre grande attenzione alla formazione del giunto longitudinale e, quando il bordo di una striscia, sia stato danneggiato, deve essere tagliato in modo da presentare una superficie liscia finita. In corrispondenza dei giunti di ripresa di lavoro e dei giunti longitudinali tra due strisce adiacenti, si procede alla spalmatura con legante bituminoso allo scopo di assicurare impermeabilità ed adesione alle superfici di contatto. La sovrapposizione degli strati deve essere eseguita in modo che i giunti longitudinali siano sfalsati di non meno di 30 cm rispetto agli analoghi dello strato di base sottostante. Nell'effettuare la stesa adiacente ad un giunto freddo, sia trasversale che longitudinale, questo deve venire preventivamente spalmato con uno strato di bitume a caldo o di emulsione. I giunti trasversali di interruzione della stesa devono essere sfalsati di non meno di m 2 fra strisciate adiacenti e devono essere rifilati a faccia verticale prima della ripresa della stesa. Giunti trasversali o longitudinali a pavimentazione o strutture in calcestruzzo dovranno essere fresati e riempiti di mastice alla stessa stregua dei giunti delle pavimentazioni in calcestruzzo. L'onere della loro confezione e sigillatura è compreso nel prezzo dello strato di conglomerato. La prima rullatura deve avvenire in direzione longitudinale, a conglomerato il più possibile caldo, e cioè a temperatura dell'ordine di 120 °C, mediante rulli tandem leggeri a rapida inversione di marcia, deve quindi essere perfezionata alternando opportunamente l'impiego dei diversi mezzi costipanti (rulli gommati e rulli compressori pesanti) in modo da ottenere la percentuale dei vuoti ed il grado di costipamento richiesti:

- massa volumetrica maggiore del 95% della massa volumetrica rilevata in laboratorio sui provini Marshall della formulazione ufficiale;
- percentuale dei vuoti inferiore a 8.

Le proprietà del bitume estratto da campioni rappresentativi di conglomerato bituminoso prelevato durante od al termine della posa in opera (prelievo entro e non oltre i tre mesi dalla posa) non devono presentare un indurimento precoce causato da riscaldamento eccessivo durante le fasi costruttive oppure dalla tendenza al rapido invecchiamento del bitume impiegato; si prescrive pertanto sul bitume recuperato in laboratorio dalla miscela bituminosa, in conformità a Norma CNR - BU n° 133:

- per bitume all'origine tipo: B 80/ 100;
penetrazione del bitume estratto: maggiore di 45 dmm;
punto di rottura (Fraas) del bitume estratto: inferiore a -8 °C;
- per bitume all'origine tipo: B 180/200;
penetrazione del bitume estratto: maggiore di 80 dmm;
punto di rottura (Fraas) del bitume estratto: inferiore a -12 °C.

Provincia di Como

3) TAPPETO DI USURA

Trattasi di strato superficiale in conglomerato bituminoso caratterizzato da uno scheletro litico piuttosto consistente, che deve essere steso al di sopra dello strato di collegamento.

A – MATERIALI**Aggregati**

Gli aggregati da impiegarsi per il confezionamento del conglomerato bituminoso devono corrispondere ai requisiti generici già citati nel paragrafo della presente specifica relativo agli aggregati per lo strato di collegamento. A completamento dettagliamo le seguenti caratteristiche:

- il valore della perdita per decantazione sull'aggregato grosso dovrà essere inferiore all'1%;
- il valore della perdita per decantazione sulle sabbie naturali deve essere inferiore a 2%; su aggregati fini provenienti da macinazione di roccia o ciottolame inferiore a 10%;
- il valore del coefficiente di frantumazione deve essere inferiore a 140 su pietrischetti e graniglie;
- il valore del coefficiente di imbibizione deve essere inferiore a 0,015;
- il materiale deve risultare non idrofilo;
- l'equivalente in sabbia (CNR-BU n° 27) della miscela deve risultare non inferiore a 55;
- la granulometria dell'aggregato deve presentare una curva a decorso continuo.

Leganti

Il legante deve essere costituito da bitume solido avente i requisiti prescritti da "Norme per l'accettazione dei bitumi" CNR - fasc. 2/1951. Salvo diversa prescrizione della Direzione lavori, deve essere utilizzato un bitume B 80/100 di penetrazione; per strade montane la Direzione lavori potrà prescrivere un bitume B 180/200.

Il tenore in bitume, riferito alla massa degli inerti, deve essere compreso tra 5,0% e 6,5% e deve essere il minimo che consenta di raggiungere, unitamente ad un assortimento ottimale degli aggregati, i valori di stabilità Marshall sottoelencati:

- stabilità in kN: maggiore di 10,0;
- scorrimento in mm: compreso tra 2,0 e 3,5;
- modulo di rigidità Marshall in kN/mm: compreso tra 3,5 e 5,5;
- vuoti residui su provini Marshall: compresi tra 4% e 6%.

La prova Marshall deve essere eseguita in conformità con le Norme del CNR - BU n° 30 su provini costipati con 75 colpi per faccia alla temperatura prescritta dal metodo di prova.

B – MODALITA' ESECUTIVE

In ogni caso l'esecuzione del manto di usura segue a breve termine l'esecuzione dello strato di collegamento, ovvero segue immediatamente l'esecuzione della mano di ripresa quando necessario.

I requisiti dell'impianto di confezionamento, le modalità di confezione, di posa in opera e finitura, nonché i controlli in corso e fine d'opera, sono conformi a quanto già citato nel precedente paragrafo relativo allo strato di collegamento, fatta eccezione per l'addensamento finale dello strato, che deve ottemperare ai seguenti standard:

- massa volumetrica maggiore del 98% della massa volumetrica rilevata in laboratorio su provini Marshall della formulazione ufficiale;
- percentuale di vuoti inferiore a 6.

Le proprietà del bitume estratto da campioni rappresentativi di conglomerato bituminoso prelevato durante od al termine della posa in opera (prelievo entro e non oltre i tre mesi dalla posa) non devono presentare un indurimento precoce causato da riscaldamento eccessivo durante le fasi costruttive oppure alla tendenza al rapido invecchiamento del bitume impiegato; si prescrive pertanto sul bitume recuperato in laboratorio dalla miscela bituminosa in conformità a Norma CNR-BU n° 133:

- per bitume all'origine tipo: B 80/ 100;
penetrazione del bitume estratto: maggiore di 45 dmm;
punto di rottura (Fraas) del bitume estratto: inferiore a -8 °C;
- per bitume all'origine tipo: B 180/200;
penetrazione del bitume estratto: maggiore di 80 dmm;
punto di rottura (Fraas) del bitume estratto: inferiore a -12 °C.

4.18 – 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 appaltante 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.

4.19 - Barriere di sicurezza

Premessa

I progetti e le relative esecuzioni devono attenersi rigorosamente a quanto prescritto dal Decreto Ministeriale dei Lavori Pubblici n. 223 del 18 febbraio 1992 e dalle successive integrazioni e modificazioni.

Le barriere ed i dispositivi, a seconda della loro destinazione ed ubicazione, devono corrispondere a quanto prescritto nelle "Istruzioni Tecniche" allegate al Decreto sopracitato.

Le protezioni dovranno essere realizzate secondo quanto previsto dal progetto e con dispositivi che abbiano conseguito il Certificato d'Omologazione rilasciato dal Ministero dei Lavori Pubblici-Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale.

Gli interventi compreso quelli relativi alle barriere amovibili, nonostante la mobilità del sistema, avranno le caratteristiche dell'impianto di tipo "definitivo" per cui il materiale impiegato, in particolare per le barriere metalliche, dovrà essere esclusivamente di nuova produzione. Le barriere ed i dispositivi, in corrispondenza delle zone di transizione e terminali, devono rispondere alla normativa europea prENV 1317-4.

Materiali

Ai fini della produzione ed accettazione, "Tutti i produttori dei dispositivi omologati devono essere specializzati e certificati in qualità aziendale secondo le norme della serie EN ISO 9001 o 9002" (Art. 8 D.M. 3 giugno 1998 n. 3256 - Art. 5 D.M. 11 giugno 1999).

I materiali componenti, i suddetti dispositivi omologati dovranno avere le caratteristiche costitutive descritte nella documentazione presentata per l'omologazione e dovranno essere realizzati con le stesse caratteristiche di cui sopra, risultanti da una dichiarazione di conformità di produzione che nel caso di barriere con componentistica di più origini, dovrà riguardare ogni singolo componente strutturale. Tale dichiarazione dovrà essere emessa dall'Impresa e controfirmata dal Direttore Tecnico della Ditta Produttrice a garanzia della rispondenza del prodotto ai requisiti di cui al "Certificato d'omologazione".

Questa dichiarazione dovrà essere associata, a seconda dei casi, alle altre attestazioni previste dalla normativa vigente in termini di controllo di qualità ed altro.

L'accettazione di tutti i materiali sarà regolata, inoltre, anche dalle norme descritte nei successivi articoli.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori; ciò stante l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto possa dipendere dalla qualità dei materiali stessi.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di svolgere ispezioni in officina per constatare la rispondenza dei materiali impiegati alle attestazioni nonché la regolarità delle lavorazioni.

La qualità dei materiali sarà verificata tutte le volte che la Direzione Lavori lo riterrà opportuno.

1) *Caratteristiche dell'acciaio:* L'acciaio impiegato per le barriere dovrà essere esente da difetti come bolle di fusione e scalfitture e di tipo extra, per qualità, spessori e finiture. La qualità deve essere di tipo UNI EN 10025 - S275 JR (ex Fe 430 B UNI 7070), o di qualità UNI EN 10025 - S235 (ex Fe 360 B UNI 7070). L'acciaio impiegato per la costruzione degli elementi metallici dovrà avere inoltre attitudine alla zincatura, secondo quanto previsto dalle Norme NF A 35-303 : 1994 - Classe 1.

Per ogni partita di materiale impiegato, l'Impresa dovrà presentare un attestato di qualità dell'acciaio rilasciato dalla ferriera di provenienza e sottoscritto dal legale rappresentante del fornitore.

2) *Unioni bullonate:* La bulloneria impiegata dovrà essere della classe 8.8 UNI 3740.

3) *Unioni saldate:* I collegamenti tra elementi metallici da effettuarsi mediante saldatura dovranno essere del tipo a penetrazione ed effettuati nel rispetto dell'articolo 2.5 delle norme CNR UNI 10011/88.

In particolare l'Impresa, qualora non espressamente descritto nei disegni di progetto, dovrà rispettare le Norme sopra richiamate, tenendo presente di volta in volta, le caratteristiche generali e particolari delle saldature stesse, ivi compresi, qualità e spessori dei materiali, procedimenti, tipi di giunto e classi di saldatura.

4) *Zincatura:* Il rivestimento delle superfici dei profilati a freddo sarà ottenuto con zincatura a bagno caldo il quale dovrà presentarsi uniforme, perfettamente aderente, senza macchie, secondo le norme UNI EN ISO 1461/99.

Le quantità minime di rivestimento di zinco per unità di superficie sono riportate nel prospetto D.1 della suddetta Norma.

Lo zinco impiegato per i rivestimenti dovrà essere di qualità Zn 99,95 UNI 2013/74.

5) *Caratteristiche della rete e dei fili metallici:* La rete, utilizzata a complemento dei parapetti metallici, sarà realizzata con fili d'acciaio crudo UNI 3598/54, con resistenza minima unitaria di rottura di 55 kg/mm², mentre i fili di legatura saranno in acciaio dolce sempre del tipo UNI 3598/54.

La rete e i fili saranno zincati a caldo secondo le caratteristiche della classe P (zincatura pesante) delle Norme UNI 7245/73. In particolare la quantità minima accettabile della massa di zinco dovrà essere di 230 g/m².

Il rivestimento protettivo della rete e dei fili sarà costituito da zinco di qualità Zn 99,95 UNI 2013/74, oppure da una lega eutettica di zinco ed alluminio. In questo caso la percentuale d'alluminio presente nella lega non dovrà superare il 5%.

Provincia di Como

Modalità d'esecuzione

a) Barriere per banchine centrali e laterali: La barriera sarà posizionata in modo che il filo dell'onda superiore del nastro cada entro il margine della pavimentazione stradale. I nastri saranno collegati fra di loro ed ai sostegni mediante bulloni con esclusione di saldature; il collegamento tra i nastri sarà fatto tenendo conto del senso di marcia in maniera che ogni elemento sia sovrapposto al successivo per evitare risalti contro la direzione del traffico.

Il serraggio dei bulloni potrà avvenire anche con chiave pneumatica purché sia assicurata una coppia finale di almeno 10 kg•m da verificare con chiave dinamometrica su un proporzionato numero di bulloni.

Sul bordo superiore dei nastri saranno applicati dei delineatori con elementi rifrangenti segnalimite, i quali dovranno essere preventivamente omologati secondo le norme vigenti ed accettati dalla Direzione Lavori.

Saranno costituiti da un supporto in lamiera e da catadiottri in metacrilato di colore arancione, composti da un catadiottero, quelli da porre in destra al senso di marcia, da due catadiottri sovrapposti quelli da porre in sinistra. I suddetti saranno applicati alle barriere mediante sistemi a morsetto senza interessare la bulloneria delle stesse.

Per la viabilità ordinaria saranno invece utilizzati quelli di tipo bifacciale bianco/rosso con caratteristiche simili ai precedenti.

I sostegni saranno infissi con idonea attrezzatura vibrante o a percussione fino alla profondità necessaria per il rispetto della quota stabilita, avendo cura di non deformare la testa del sostegno ed ottenere l'assoluta verticalità finale, facendo in modo che le alette del sostegno siano posizionate in senso contrario a quello del traffico.

Quando per la presenza di trovanti o eccessiva consistenza del terreno non risulti possibile l'infissione, sarà ammesso il taglio della parte eccedente del sostegno e la formazione in sito del nuovo foro di collegamento, sempreché la parte infissa risulti superiore a 50 cm, senza riconoscere all'Impresa alcun compenso.

Qualora il rifiuto interessi più sostegni contigui fino ad un massimo di sei, l'Impresa è tenuta a sospendere l'infissione e avvertire tempestivamente la Direzione Lavori perché questa possa assumere le decisioni circa i criteri d'ancoraggio da adottare.

Le cavità eventualmente formatisi alla base dei sostegni dopo l'infissione, a seconda della natura della sede, dovranno essere intasate con materiale inerte costipato o chiuse con malte di cemento.

In caso di carenza di vincolo od altre particolari situazioni, la Direzione Lavori potrà richiedere l'adozione d'adeguate opere di rinforzo.

Lungo il tracciato della barriera possono esistere cavi elettrici, telefonici e altri, per cui l'Impresa è tenuta a chiedere agli Enti interessati, in accordo con la Direzione Lavori, le necessarie indicazioni per la loro individuazione ed operare con le dovute cautele.

In ogni caso eventuali danni arrecati agli impianti predetti ed eventuali oneri per l'individuazione dei cavi stessi sono totalmente a carico dell'Impresa restando la Società sollevata da ogni responsabilità ed onere conseguente.

Sono a carico dell'Impresa le eventuali riprese d'allineamento e rimessa in quota delle barriere per il periodo sino al collaudo ancorché ciò dipenda da limitati cedimenti della sede stradale e la ripresa possa essere eseguita operando sulle tolleranze dei fori di collegamento.

Dovrà inoltre essere resa una dichiarazione di conformità d'installazione da parte dell'Impresa, controfirmata dal Direttore Tecnico dell'eventuale Impresa Installatrice che garantirà la rispondenza dell'eseguito alle prescrizioni tecniche descritte nel "Certificato d'omologazione".

Questa dichiarazione dovrà essere associata alle altre attestazioni previste dalla normativa vigente in termini di controllo qualità ed altro. Nel caso di sostituzione di barriera esistente, l'eventuale smontaggio dovrà essere effettuato con cura senza causare rotture o danni. Eventuali danni o perdite saranno imputate all'Impresa.

Le banchine in terra e le cunette in calcestruzzo, sede dei montanti estratti, dovranno essere perfettamente ripristinate ed ogni detrito o materiale di scarto trasportato a rifiuto a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale metallico rimosso rimane di proprietà della Committente e dovrà essere trasportato ed accatastato presso i depositi o portato a discarica, secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori, sempre a cura e spese dell'Impresa.

Alla rimozione dovrà seguire prontamente il montaggio delle nuove barriere in modo da non lasciare tratti d'autostrada senza protezione.

b) Barriere per opere d'arte: La posa in opera delle barriere sulle opere d'arte sarà effettuata mediante montanti con piastra, inghisati per mezzo di contropiastra di base o per mezzo di tirafondi nel cordolo di calcestruzzo. In caso di presenza di traffico l'Impresa dovrà adottare tutti i sistemi e le precauzioni per evitare sia interruzioni nel transito dei veicoli che la caduta d'oggetti e materiali.

Nel caso di sostituzione di barriera esistente, ai lavori di smontaggio dovranno seguire, nel tempo strettamente necessario, i lavori d'installazione in modo da non lasciare parti di parapetto prive di protezione.

I fori d'alloggio dei nuovi montanti dovranno essere eseguiti con carotatrice idraulica e quindi riempiti con betoncino reoplastico.

Il fissaggio della rete di protezione dovrà essere fatto con particolare cura affinché aderisca ai montanti ed ai correnti in modo uniforme ed essere ben tesata evitando la formazione d'ondulazioni o bombature di qualsiasi genere.

Le eventuali giunzioni tra due teli di rete dovranno avvenire possibilmente in corrispondenza dei montanti, sovrapponendo almeno due maglie e ripiegando a gancio tutti i fili orizzontali di entrambi i teli.

I bordi terminali della rete dovranno essere ripiegati sui montanti d'estremità ad evitare che i fili presentino pericolo d'agganciamento.

Il materiale metallico rimosso rimane di proprietà della Committente e dovrà essere trasportato ed accatastato presso i depositi o portati a discarica, secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori, sempre a cura e spese dell'Impresa.

4.20 - Segnaletica verticale e orizzontale

Premessa

Nelle presenti specifiche sono descritte le metodologie per l'esecuzione di tutte le opere, prestazioni e forniture che si renderanno necessarie per la realizzazione della segnaletica verticale ed orizzontale sulle strade.

Segnaletica verticale

La segnaletica verticale, integrata da quella orizzontale, regola il traffico a seconda delle diverse condizioni ambientali e planimetriche del tracciato, anche di notte e in condizioni climatiche avverse, contribuendo ad aumentare lo standard di sicurezza facilitando la percorrenza da parte dell'utenza.

I progetti e la relativa esecuzione devono attenersi rigorosamente a quanto prescritto dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada e dalle Circolari e Decreti Ministeriali vigenti.

La segnaletica verticale deve essere prodotta da costruttori autorizzati così come previsto dall'art. 45 comma 8 del Nuovo Codice della Strada e art. 193, 194 e 195 del relativo Regolamento di esecuzione e di attuazione.

Segnaletica orizzontale

La segnaletica orizzontale da utilizzare come guida ottica presente sul tracciato stradale ed impiegante materiali con formulazioni e tipologie applicative diverse, deve soddisfare a precise richieste comportamentali e prestazionali in funzione del suo posizionamento.

Qualsiasi tipo di segnaletica orizzontale da realizzare deve essere conforme a quanto stabilito dal Nuovo Codice della Strada D.L. n. 285 del 30/04/1992, dal Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada D.P.R. n. 495 del 16/12/92, dal D.P.R. 16 Settembre 1996 n. 610 e dai disegni esecutivi di progetto.

5 – SISTEMAZIONI AMBIENTALI

5.1 Murature

Norme di carattere generale

Le murature di qualsiasi natura e genere, quale che sia la loro destinazione ad opera finita, devono iniziare e proseguire uniformemente assicurando il perfetto collegamento sia con le murature eventualmente esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura in pietrame procederà a filari allineati e per strati orizzontali di conveniente altezza coi piani di posa e di assetto normali alle superfici viste.

Nelle strutture soggette a spinta, con particolare riguardo a quelle destinate al sostegno di terra, alla regimentazione dei corsi d'acqua, per difesa di sponda e simili, le pietre dovranno essere disposte successivamente ed alternativamente di punta e di fianco ed in ogni caso in modo tale da ottenere una massa muraria legata in tutti i versi, assicurando comunque il perfetto collegamento di entrambi i paramenti del corpo intero della muratura medesima.

Gli altri generi di muratura possono essere eseguiti disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche in senso della grossezza.

In tutte le murature di pietrame si eviterà la ricorrenza di giunti verticali almeno tra due strati consecutivi di muratura. Di conseguenza le speciali murature di cui sopra non potranno mai essere costruite a sezioni verticali complete.

Le pietre delle migliori qualità e maggiori dimensioni tra quelle ammanite per la costruzione della muratura, dovranno essere riservate ai relativi paramenti e conseguentemente adattate con il martello e con la punta affinché le facce di posa e di combaciamento dei singoli pezzi in opera siano a contatto con la profondità indicata per ciascun tipo di muratura senza l'uso di scaglie.

All'innesto dei muri da costruirsi in tempo successivo, dovranno essere lasciate opportune ammorsature in relazione al materiale impiegato.

Murature in pietrame a secco

Le murature in pietrame a secco dovranno essere eseguite con pietre ridotte con il martello alla forma più che sia possibile regolare ed a spigoli vivi, con speciale riguardo ai piani di assetto, restando assolutamente escluse quelle di forma rotonda od aventi superfici tondeggianti e comunque fortemente irregolari.

Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra. Resta pertanto vietato l'impiego di scaglie nelle strutture di paramento.

A richiesta della Direzione dei lavori od in relazione a quanto altrimenti prescritto, vi si dovranno eseguire anche opportune feritoie regolari e regolarmente disposte, anche in più ordini, per lo scolo delle acque, senza che l'Impresa possa pretendere compenso alcuno.

Tutte le murature a secco destinate ad opere di particolare importanza, quali muri di controripa o sottoscarpa, briglie, soglie, etc., e comunque non destinate ad avere una speciale copertura in calcestruzzo cementizio, in muratura di malta cementizia od in conci squadrate, dovranno risultare coronate con lastroni di pietra perfettamente combacianti nei giunti. I piccoli muretti a secco di consolidamento terre o paraterre dovranno essere coronati con lastroni di pietra di spessore uniforme.

L'onere per la lavorazione dei suddetti paramenti e coronamenti, qualora non fosse altrimenti disposto, è a totale carico dell'Appaltatore, il quale non potrà pertanto avanzare pretese o diritti di sorta.

Murature in pietrame e malta

Le murature ordinarie sia in fondazione che in elevazione in pietrame e malta saranno eseguite con malta del tipo indicato.

Gli scapoli di impiegarsi nella loro costruzione dovranno essere delle migliori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa ed allettati di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei lavori, accuratamente lavate.

E' proibito bagnare le pietre dopo che sono disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole dell'arte, in modo da costruire una massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse, ben battute con il martello, risultino concatenate tra loro e rivestite da ogni parte di malta senza alcun interstizio.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per le irregolarità delle pietre - nel solo corpo interno delle murature - saranno riempiti con scaglie che non si tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

Pertanto è vietato l'impiego di scaglie nelle strutture di entrambi i paramenti.

Le facce viste delle murature in pietrame che non debbano essere intonacate o stilate nei giunti, saranno sempre rabboccate con la malta indicata nello specifico articolo.

Le murature di tipo speciale dovranno sempre essere attraversate da feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini, conformemente alle disposizioni della Direzione dei lavori senza che l'Impresa possa pretendere alcun compenso.

Paramenti per le murature di pietrame

Qualora non venisse altrimenti disposto dalla Direzione dei lavori o dall'Elenco prezzi, le facce viste della muratura dovranno essere lavorate a pietra rasa a teste scoperte (ad opera incerta): pertanto, come già detto al punto 1., il pietrame dovrà essere scelto tra il

Provincia di Como

migliore per qualità e dimensioni, e la faccia vista dovrà essere ridotta col martello a superficie approssimativamente piana, le pareti esterne dei muri dovranno risultare bene allineate e non presentare, alla prova del regolo, rientranze o sporgenze maggiori di mm 50. La rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere mai minore di 25 cm. Per le murature con malta, quando questa avrà fatto convenientemente presa, le connessure delle facce di paramento dovranno essere accuratamente stuccate.

In tutte le specie di paramenti, la stuccatura dovrà essere fatta raschiando preventivamente le connessure fino a conveniente profondità per purgarle dalla malta, dalla polvere e da qualunque altra materia estranea, lavandole a grande acqua e riempiendo quindi le connessure stesse con nuova malta del tipo previsto, curando che questa penetri bene dentro, comprimendo e lisciandola con apposito ferro, in modo che il contorno dei conci sui fronti di paramento, a lavoro finito, si disegni nettamente e senza sbavature.

Di tali lavorazioni e stuccature l'Appaltatore, nel restarne pienamente edotto, dichiara di aver tenuto debito conto nel presentare la sua offerta per l'assunzione dei lavori medesimi e riconoscere che, con i prezzi unitari d'offerta, relativi alla muratura, egli resta compensato da ogni corrispondente onere al riguardo.

Murature di getto o calcestruzzo

Per l'esecuzione delle murature di getto si impiegheranno calcestruzzi aventi le caratteristiche di resistenza richieste dall'opera. La classe minima non dovrà comunque essere inferiore a $R_{c,k} = 200 \text{ kg/cm}^2$

Il calcestruzzo da impiegarsi per qualsiasi lavoro sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali di altezza da 20 a 30 cm, su tutta l'estensione della parte di opera che si esegue ad un tempo, ben vibrato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Pertanto i calcestruzzi relativi alla costruzione di opere trasversali per la correzione di corsi d'acqua, dovranno essere gettati senza soluzione di continuità nel tempo, in modo da ottenere una massa muraria priva di giunzioni. Qualora poi venissero prescritti calcestruzzi di dosaggio diverso relativamente a strutture di fondazione e di elevazione, non potrà darsi luogo a sospensione della gettata se non ad avvenuta esecuzione del corpo di fondazione.

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi incassati od a pozzo, esso dovrà essere colato nello scavo mediante secchi a ribaltamento. Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei lavori potrà consentire che il calcestruzzo venga gettato liberamente, nel qual caso prima del convogliamento e della vibratura deve, per ogni strato di 30 cm di altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei lavori stimerà necessario per raggiungere il grado di indurimento che dovrà sopportare. Durante il tempo di presa e nei giorni successivi al disarmo delle eventuali casseforme, le gettate dovranno essere protette dall'eccessivo calore solare e frequentemente inumidite.

Qualora la muratura di getto costituisca il corpo di fondazione di opere le cui strutture in elevato debbano essere costruite in muratura di pietra e malta, la superficie corrispondente al piano di campagna dovrà risultare convenientemente scabra per consentire al primo letto di malta relativo alla muratura in elevazione di legarsi il più possibile al calcestruzzo.

Non potrà darsi luogo alla costruzione delle murature di pietrame in elevazione prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un sufficiente grado di durezza in relazione al sovraccarico che deve sopportare.

Ad avvenuto disarmo delle casseforme, le superfici delle opere potranno essere regolarizzate con malta cementizia qualora la Direzione dei lavori lo consenta.

L'operazione si farà previa pulitura e lavatura della superficie della gettata e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

Murature in mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolati e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di essi in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 nè minore di 5 millimetri.

Murature di calcestruzzo con paramento in pietrame

Le murature ordinarie in calcestruzzo con paramento a vista in pietrame saranno eseguite utilizzando i calcestruzzi indicati con le caratteristiche di resistenza previste dalle tavole di progetto e dai calcoli statici e saranno conformi a quanto prescritto nel punto A. "Generalità" del precedente art. 32 "Conglomerati cementizi semplici ed armati".

Gli scapoli da utilizzarsi nella loro costruzione saranno delle migliori dimensioni consentite dalla grossezza della malta muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa ed allettati di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose e, ove occorra a giudizio della Direzione dei lavori, accuratamente lavate.

E' proibito lavare le pietre dopo che sono state disposte.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole dell'arte in modo da costruire una

Provincia di Como

massa perfettamente compatta nel cui interno le pietre stesse, ben battute col martello, risultino concatenate fra loro e rivestite da ogni parte di calcestruzzo senza alcun interstizio.

E' vietato l'uso di scaglie a tergo del paramento.

Il paramento in pietrame dovrà essere realizzato come indicato nei punti 1 e 4 del presente articolo.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per le irregolarità delle pietre - nel solo corpo interno delle murature - saranno riempiti con scaglie che non si tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi. Pertanto è vietato l'uso di scaglie nelle strutture di entrambi i paramenti.

Le facce viste delle murature in pietrame che non debbano essere intonacate o stilate nei giunti, saranno sempre rabboccate con la malta indicata nello specifico articolo.

Le murature dei tipo speciale dovranno essere sempre attraversate da feritoie regolari e regolarmente disposte anche in più ordini, conformemente alle disposizioni della Direzione dei lavori senza che l'Impresa possa pretendere alcun compenso.

Il calcestruzzo dovrà essere sempre gettato entro casseri; è vietato il getto contro terra.

Il paramento a tergo dovrà essere realizzato secondo le prescrizioni progettuali.

Pietra da taglio

La pietra da taglio nella costruzione delle diverse opere dovrà presentare la forma e le dimensioni ed essere lavorata in conformità alle disposizioni che all'atto esecutivo saranno impartite dalla Direzione dei lavori o comunque risultanti dagli allegati disegni se si tratta di opere particolari in cui forma e dimensioni dei conci devono essere fissi ed invariabili.

Si prevedono le seguenti lavorazioni :

- a grana grossa
 - a grana ordinaria.
- Per pietra da taglio a grana grossa si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste e dello scalpello per ricavarne gli spigoli retti. Verrà considerata come pietra da taglio a grano ordinario quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.
 - Nella lavorazione a grana ordinaria le facce esterne di ciascun concio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che le connesure fra concio e concio non eccedano la larghezza di 5 mm. Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere a perfetto piano e lavorati a grana ordinaria. Non saranno tollerate nè smussature agli spigoli, nè cavità nelle facce, nè mastichature a rattoppi. Ogni concio dovrà essere lavorato in modo da potersi collocare in opera secondo gli originari letti di cava.

5.2 Rilevati e rinterri addossati alle murature e riempimenti con pietrame

Per rilevati e rinterri da addossare alle murature dei manufatti o di altre opere qualsiasi, si dovranno impiegare sempre materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento dell'acqua si rammoliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perchè la loro conduzione proceda per strati di uguale altezza da tutte le parti, disponendo contemporaneamente le materie ben sminuzzate con la maggiore regolarità 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 gli appositi mezzi non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno essere scaricate in vicinanza dell'opera per essere riprese e trasportate poi con le dovute cautele e con mezzi adeguati al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e 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 di quanto sopra, saranno a tutto carico dell'Appaltatore.

Le vespaie a tergo di murature di qualsiasi natura e genere, dovranno essere costruite con pietrame da collocarsi a mano, ben costipato e per strati orizzontali, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

I riempimenti a tergo di opere trasversali di correzione dei corsi d'acqua verranno costituiti da :

- un vespaio da collocarsi in corrispondenza delle feritoie dell'opera, costituito da pietrame di notevoli dimensioni disposto nel modo sopra indicato;
- un ammasso di materiale ciottoloso, misto a ghiaia, che ricopra il vespaio;
- un ammasso di materiale terroso impermeabile il più possibile (terra argillosa costipata) ricoprente superiormente e frontalmente il tutto fino all'altezza indicata dalla Direzione dei lavori.

5.3 Canalizzazioni superficiali interrate per la raccolta, convogliamento e smaltimento delle acque

Norme di carattere generale

- I canali di qualsiasi natura e genere avranno sezione trasversale corrispondente a quella degli allegati disegni, andamento e pendenza conformi a quelle che verranno prescritte dalla Direzione dei lavori.
- I materiali di risulta degli scavi di apertura dovranno essere sistemati a valle del canale, costipati per stratificazioni orizzontali e profilati in sito secondo le modalità che verranno impartite dalla Direzione dei lavori. Nell'esecuzione di tali lavori si prescrive che il terreno vegetale o comunque sciolto costituisca l'ultimo strato del rilevato che ne deriverà.
- La sistemazione del materiale dovrà essere preceduta dalla scoticatura della superficie del terreno destinato a contenere il rilevato che ne deriverà. Il fondo e le pareti del canale, siano essi destinati al rivestimento o no, dovranno risultare diligentemente regolarizzati.

Canali selciati

- La selciatura a secco dei canali dovrà avvenire preferibilmente con ciottolame di torrente di dimensioni uniformi comunque in relazione allo spessore della selciatura risultante dai disegni.
-
- L'esecuzione dei lavori dovrà procedere dal basso verso l'alto per evitare danneggiamenti da parte di eventuali acque defluenti dal canale.
- I selci dovranno essere messi in opera per filari di andamento normale allo sviluppo longitudinale del canale ed a stretto contatto fra di loro. L'assestamento a mano di un ciottolo dovrà essere seguito da uno o più colpi di mazzuolo, al fine di assicurarne una conveniente penetrazione nel terreno.
- In ogni caso, quale che sia la forma del pietrame impiegato, l'acciottolato dovrà risultare compatto e fortemente serrato, privo cioè di vani di ampiezza notevole e comunque dovrà presentare una regolare ed uniforme superficie vista.

Canali rivestiti con muratura di pietrame e malta cementizia

- La muratura di rivestimento dovrà essere costruita con scapoli puliti ed all'occorrenza lavati, di dimensioni pressochè uniformi e comunque in relazione allo spessore del rivestimento risultante dai disegni. Gli scapoli dovranno risultare inoltre di forma regolare al fine di consentire un perfetto combaciamento tra di essi.
- L'esecuzione del lavoro dovrà procedere conformemente a quanto specificato per la muratura, con la sola variante che i giunti tra gli scapoli dovranno risultare sfasati tra di loro e completamente allettati con malta cementizia del dosaggio all'uopo indicato.
- La superficie a vista del rivestimento dovrà risultare uniforme, con gli spigoli vivi e bordi convenientemente spianati.
- I giunti della muratura dovranno essere accuratamente rinzaffati e stilati con l'apposito ferro, impiegando malta cementizia dello stesso tipo di quella impiegata per la costruzione del rivestimento.

Canali rivestiti in calcestruzzo cementizio

- Sarà impiegato calcestruzzo avente resistenza minima $R_{ck} = 250 \text{ kg/cm}^2$ - Sarà messo in opera proseguendo dal basso verso l'alto, a pieno spessore e con l'ausilio di apposite casseforme atte a riprodurre in tutto e per tutto la sagoma definitiva del canale.
- In ogni caso la gettata dell'impasto dovrà essere seguita da una opportuna vibratura meccanica, al fine di ottenere, a presa compiuta, una massa muraria uniforme e priva di vuoti.
- Ad avvenuto disarmo delle casseforme, le superfici viste del calcestruzzo devono risultare senza scabrosità. Qualora non sia diversamente indicato dall'articolo dell'elenco dei prezzi unitari, la Direzione dei lavori, ove ritenga opportuno, potrà prescrivere che le scabrosità siano regolarizzate con malta cementizia del tipo previsto per la stilatura dei paramenti delle murature, senza che per questo l'Appaltatore possa trarne motivo per avanzare pretese di speciale compenso o per formulare riserve.

Drenaggi, fosse fognate, etc.

- Si prevedono tre categorie di opere:
 - a cielo aperto (quando non viene prevista la copertura con pietrame, ciottoli e materiale terroso costipato);
 - a cielo coperto (quando viene eseguita la copertura con pietrame, ciottoli e materiale terroso costipato in sito);
 - con colatore superficiale (quando la copertura viene effettuata con la costruzione di un canale).
- Valgono le prescrizioni di cui al punto 1. in materia di apertura di canali in genere e per la sistemazione del materiale di risulta degli scavi ad essi relativi.
- La profondità del cavo deve essere spinta fino al limite ritenuto necessario dalla Direzione dei lavori, indipendentemente da quanto risulta dai disegni allegati e dall'elenco prezzi che fa seguito, senza che l'Appaltatore possa trarne argomento per formulare pretese di particolare compenso per profondità di lavoro maggiori di quelle risultanti dal presente Capitolato.
- Nei drenaggi con cunicolo di smaltimento o fosse fognate, il fognolo dovrà essere costruito secondo le modalità risultanti dai disegni e da quanto segue: la selciatura del fondo - se prevista - dovrà essere effettuata con le modalità indicate al punto 2.,

Provincia di Como

mentre se il fondo è previsto in calcestruzzo cementizio del dosaggio indicato, questo dovrà essere messo in opera avendo cura di costruire una massa compatta, senza vuoti e di superficie liscia.

- Nella fogna di forma quadrata o rettangolare, le spalle potranno essere costituite da lastre di pietra di spessore uniforme tale da sopportare agevolmente le sollecitazioni dovute ai carichi superiori. Qualora la costruzione delle spalle debba essere effettuata in muratura a secco, o di malta, o di calcestruzzo cementizio, per la costruzione delle medesime si seguiranno le norme già indicate al riguardo.
- La copertura del cunicolo avverrà sempre con lastre in pietra di forma e spessore convenienti, tali da consentire un combaciamento dei giunti senza vuoti eccessivi ma di ampiezza sufficiente per consentire lo scolo delle acque nella fogna e da offrire una sufficiente resistenza alle sollecitazioni dovute al sovraccarico che devono sopportare.
- In nessun caso i calcestruzzi di fondo o delle spalle potranno essere sovraccaricati prima che abbiano fatto convenientemente presa.
- I vespai di drenaggio, comunque sia il tipo di canale, dovranno essere costruiti assestando a mano il pietrame e procedendo in ordine decrescente alle dimensioni delle pietre; esso dovrà essere poi coperto per 20 cm con ghiaia o pietrisco e quindi con terra pigiata in sito, se si tratta di opere a cielo coperto.
- I fognoli circolari in cotto od in altra materia devono essere preventivamente coperti con ghiaia e pertanto il vespaio verrà allestito sopra la copertura medesima. I pozzetti di ispezione dovranno essere ubicati nei luoghi che la Direzione dei lavori indicherà e costruiti, indipendentemente da quanto risulta dai disegni, secondo le prescrizioni della medesima, senza che l'Appaltatore possa per questo accampare pretese di sorta.

5.4 Muri di sostegno in elementi prefabbricati in calcestruzzo o legname

I muri da realizzare in elementi prefabbricati di calcestruzzo o legname avranno le forme e le dimensioni indicate nelle tavole di progetto. Gli elementi prefabbricati dovranno rispondere ai requisiti richiesti.

Prima della posa in opera i materiali dovranno essere accettati dalla Direzione dei lavori.

L'Impresa dovrà fornire i calcoli di stabilità della struttura e le certificazioni relative alla resistenza dei singoli materiali e degli elementi ed idonee garanzie relative alla durata nel tempo.

Per l'esecuzione delle opere si procederà alla preparazione della base di appoggio, alla posa degli elementi prefabbricati, al loro fissaggio, al riempimento con materiale vegetale per il 25% e con materiale più grossolano per il 75%. Successivamente si procederà all'impianto di talee per permettere il rinverdimento della struttura.

6 - STRUTTURE CON FUNZIONI STATICHE

6.1 - Richiamo alle leggi, ai regolamenti e alle normative di unificazione

Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che, in base al progetto generale, debbano assolvere ad una funzione statica, e precisato che nel seguito tali opere o parti di opere verranno semplicemente definite "strutture", tutte le prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alla loro progettazione, direzione dei lavori di costruzione e collaudazione si intendono come integrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni in genere vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori. In particolare, dovranno essere osservate, fatte salve modifiche o integrazioni:

strutture in c.a. e acciaio

- Legge 5 Novembre 1971 N° 1086 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica”;
- Circolare LL.PP. 14 Febbraio 1974 n° 11951 – “Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica – Istruzioni per l'applicazione”;
- Circolare LL.PP. 31 Luglio 1979 n° 19581 – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – Collaudo statico”;
- Circolare LL.PP. 23 Ottobre 1979 n° 19777 – “Competenza Amministrativa per la Legge 5.11.1971 n° 1086 e Legge 2.2.1974 n° 64”;
- Circolare LL.PP. 9 Gennaio 1980 n° 20049 – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – Istruzioni relative ai controlli sul conglomerato cementizio adoperato per le strutture in cemento armato”;
- Circolare LL.PP. 31 Ottobre 1986 n° 227996 – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – Istruzioni relative alle norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche, di cui al D.M.27.07.1985”;
- Circolare LL.PP. 1 Settembre 1987 n° 29010 – “Legge 5.11.1971 n° 1086 – D.M. 24.05.85 – Controllo dei materiali in genere e degli acciai per cemento armato in particolare”;
- UNI ENV 1992-1-1 Gennaio 1993 – “Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture in calcestruzzo. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici”;
- UNI ENV 1993-1-1 Giugno 1994 – “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio. Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici ”;
- UNI ENV 1993-1-4 Ottobre 1999 – “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio. Parte 1-4: Criteri supplementari per acciai inossidabili”;
- UNI ENV 1993-1-4 Ottobre 1999 – “Eurocodice 3 - Progettazione delle strutture in acciaio. Parte 1-4: Criteri supplementari per acciai inossidabili”;
- Ordinanza P.C.M. N° 3274/2003 – Nuova classificazione sismica
- Ordinanza P.C.M. N° 3431/2005 – Modifiche ed integrazioni ord. N° 3274
- D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche sulle costruzioni;
- Circolare LL.PP. N° 617 del 02/02/2009 – Istruzioni sull'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni del 14/01/2008

terreni – fondazioni

UNI ENV 1997-1 Aprile 1994 – “Eurocodice 7 - Progettazione geotecnica. Parte 1: Regole generali”;

UNI ENV 1998-5 Febbraio 1998 – “Eurocodice 8 - Indicazioni progettuali per la resistenza sismica delle strutture. Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”;

D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche sulle costruzioni;

Circolare LL.PP. N° 617 del 02/02/2009 – Istruzioni sull'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni del 14/01/2008

carichi e sovraccarichi

- D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche sulle costruzioni;
- Circolare LL.PP. N° 617 del 02/02/2009 – Istruzioni sull'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni del 14/01/2008

caratteristiche dei materiali

- UNI 9858 Maggio 1991 – “Calcestruzzo. Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità”;
- UNI ENV 206 Febbraio 1991 – “Calcestruzzo - Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità”;
- UNI EN 10025 Gennaio 1995 – “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali”;
- UNI ENV 10080 Maggio 1997 – “Acciaio per cemento armato - Armature per cemento armato saldabili nervate B500 – Condizioni tecniche di fornitura per barre, rotoli e reti saldate”.
- UNI EN 338 Marzo 1997 – “Legno strutturale. Classi di resistenza”;
- UNI EN 572-1 Aprile 1996- “Vetro per edilizia. Prodotti di base di vetro di silicato sodio-calcico. Definizioni e proprietà generali fisiche e meccaniche”;
- D.M. 14/01/2008 – Norme tecniche sulle costruzioni;
- Circolare LL.PP. N° 617 del 02/02/2009 – Istruzioni sull'applicazione delle Norme Tecniche sulle costruzioni del 14/01/2008.

6.2 - Opere in conglomerato cementizio semplice ed armato normale - norme generali di carattere esecutivo

Impasti

Nel confezionamento dei conglomerati cementizi dovrà essere riservata ogni cura al rispetto di qualità, quantità e proporzione dei componenti; si dovranno poi adottare tecniche adeguate alla natura, all'importanza ed alla mole delle opere, avvertito che la confezione manuale potrà essere consentita solo in casi eccezionali, per quantitativi limitati di conglomerato ed esclusivamente per l'impiego in getti non armati.

Durante il corso dei lavori dovrà essere frequentemente controllato lo stato igrometrico degli inerti, di cui si terrà conto nel dosaggio dell'acqua, e verificata la loro quantità e composizione granulometrica.

Tale verifica è indispensabile tutte le volte che si determinano delle variazioni nelle condizioni di approvvigionamento degli inerti, quali il cambiamento delle località di provenienza o dei fornitori.

Di tutte le prove eseguite verrà redatto apposito verbale firmato dall'Impresa e dal Direttore delle strutture e conservato a cura di quest'ultimo, quale allegato del giornale dei lavori relativo alle strutture stesse.

Osservate le disposizioni specifiche di legge in materia di accettazione ed impiego dei calcestruzzi, e fatte salve le diverse istruzioni che vigessero all'epoca di esecuzione, le prove di controllo alla consegna in cantiere del calcestruzzo preconfezionato verranno eseguite in accordo con le norme per il riconoscimento della idoneità tecnica della relativa produzione e distribuite formulate dalla ICITE - Istituto Italiano del Certificato di Idoneità Tecnica nell'Edilizia.

Il conglomerato che per qualsiasi motivo non si sia potuto mettere in opera prima dell'inizio della presa, o che residuasse a getto ultimato, non potrà in alcun caso essere impiegato e verrà senz'altro gettato a rifiuto.

Casseri e dime

I casseri e le dime potranno essere sia di legno che metallici. Nel primo caso, le tavole e/o i pannelli saranno accuratamente levigate e gli spigoli ben rifilati; inoltre, prima del getto, esse verranno inumidite per aspersione, in modo adeguato alle condizioni climatiche ambientali. Le connessioni tra i vari elementi, qualunque sia la loro natura, dovranno essere ben curate; essi verranno perfettamente accostati, specie per i getti effettuati con impasti fluidi o da vibrare, in modo che sia contenuta al minimo la fuoriuscita di legante.

In caso di reimpiego, dovrà essere effettuata un'accurata pulizia asportando tutti gli eventuali residui del precedente getto e ravvivando le superfici. I casseri e le dime non potranno tuttavia essere reimpiegati quando risultino deformati, ammaccati, sbrecciati o comunque lesionati, ovvero quando le loro superfici, anche dopo pulizia, si presentino incrostate o la loro struttura si sia indebolita in modo da temere deformazioni o cedimenti durante il getto.

Armature metalliche

Le armature metalliche delle opere in conglomerato cementizio saranno di norma costituite da tondi in acciaio Fe B 44 K (B450C), ad aderenza migliorata. La sagoma e la piegatura dei ferri dovranno avvenire a freddo, impiegando strumenti idonei e rispettando i raggi minimi di curvatura prescritti dalle norme o quelli maggiori previsti dal progetto.

La distanza tra la superficie metallica e la faccia esterna del conglomerato (copriferro) dovrà essere fissata in relazione alle dimensioni degli inerti ed alle prescrizioni e delle normative vigenti. Nella posa in opera delle armature si dovranno rispettare tutte le prescrizioni, anche se più restrittive di quelle di legge, che il progetto statico detterà in ordine all'ancoraggio dei ferri ed alle giunzioni.

Getti

Nell'eseguire i getti si dovrà avere ogni cura atta ad evitare la disaggregazione dei componenti e lo spostamento delle armature, specialmente quando il conglomerato sia da collocare in opera entro pozzi o trincee di particolari profondità. In tali casi si adotteranno quindi per il getto scivoli, tramogge ed altre idonee apparecchiature per il cui uso non spetterà all'Impresa compenso alcuno e si confezioneranno conglomerati ad elevata coesione.

Qualora i getti debbano avvenire controterra, le pareti ed il fondo dello scavo dovranno essere perfettamente regolarizzati, gli angoli e gli spigoli ben profilati; il fondo, poi, se si operi in terreno sciolto, verrà anche battuto.

Riprese

In generale le riprese nei getti dovranno essere evitate, a meno che non siano richieste da specifiche esigenze costruttive. In tal caso, prima di procedere al nuovo getto, si dovranno innanzitutto pulire accuratamente le superfici del precedente, evitando che tra il vecchio ed il nuovo strato abbiano a rimanere corpi estranei.

Se poi il conglomerato in opera è ancora fresco, sarà sufficiente, prima della ripresa, umettarne con cura la superficie; qualora invece -il che dovrà essere quanto più possibile evitato- la presa sia iniziata, la superficie dovrà essere rimessa al vivo, rendendola scabra e lavandola con acqua, e quindi spalmata con boiaccia di cemento.

Vibrazione

La vibrazione potrà essere prescritta anche nei casi in cui non sia espressamente prevista dal progetto statico; in particolare, essa dovrà essere senz'altro eseguita qualora i conglomerati siano confezionati con cemento ad alta resistenza, ovvero il rapporto acqua/cemento venga tenuto inferiore a 0,5.

Per poter precedere alla vibrazione, il conglomerato dovrà essere confezionato con inerti a curva granulometrica accuratamente studiata, evitando un eccesso di malta che favorirebbe la sedimentazione degli inerti in strati di differente pezzatura, o un suo difetto, per cui essa tenderebbe ad occupare gli strati inferiori, lasciando vuoti quelli superiori.

* Particolare cura dovrà essere riservata al dosaggio dell'acqua, in modo da confezionare un conglomerato asciutto, con consistenza di terra umida debolmente plastica.

* La vibrazione dovrà sempre essere eseguita da personale esperto, impiegando, a seconda dei casi, vibratorii esterni, da applicare alla superficie del getto o alle casseforme, ovvero interni.

7 - VARIE

7.1 - Pozzetti di scarico delle acque stradali

I pozzetti per lo scarico delle acque stradali saranno costituiti da pezzi speciali intercambiabili, prefabbricati in conglomerato cementizio armato, con caditoia in ghisa sferoidale su telaio in ghisa sferoidale e calcestruzzo. A seconda delle indicazioni del progetto, potranno essere prescritti -e realizzati mediante associazione dei pezzi idonei- pozzetti con o senza sifone, e con raccolta dei fanghi attuata mediante appositi cestelli tronco-conici muniti di manico, ovvero con elementi di fondo installati sotto lo scarico. La luce netta dei vari elementi sarà di mm.450.

Quella del tubo di scarico di mm. 150.

I pozzetti stradali saranno posti in opera su sottofondo in cls. a 2 q.li di cemento tipo 325 per mc. di impasto; la superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente orizzontale ed a quota idonea a garantire l'esatta collocazione altimetrica del manufatto rispetto alla pavimentazione stradale.

Prima della posa dell'elemento inferiore, si spalmerà il sottofondo con cemento liquido e, qualora la posa avvenga a sottofondo indurito, questo dovrà essere convenientemente bagnato.

I giunti di collegamento dei singoli elementi dovranno essere perfettamente sigillati con malta cementizia.

Nella posa dell'elemento contenente la luce di scarico, si avrà cura di angolare esattamente l'asse di questa rispetto alla fognatura stradale, in modo che il condotto di collegamento possa inserirsi in quest'ultima senza curve o deviazioni.

Per consentire la compensazione di eventuali differenze altimetriche, l'elemento di copertura dovrà essere posato su anelli di conguaglio dello spessore occorrente. Se l'immissione avviene dal cordolo del marciapiede, si avrà cura di disporre la maggiore delle mensole portasecchiello parallela alla bocchetta, così da guidare l'acqua.

Poiché lo scarico del manufatto è formato a manicotto, qualora vengano impiegati, per il collegamento della fognatura, tubi a bicchiere, tra il bicchiere del primo tubo a valle e il manicotto del pozzetto dovrà essere inserito un pezzo liscio di raccordo.

7.2 - Chiusini e griglie per camerette e manufatti

La copertura dei torrini di accesso alle camerette verrà effettuata con chiusini totalmente in ghisa sferoidale. I chiusini dovranno essere esclusivamente di prima scelta, restando pertanto esclusi i chiusini dichiarati di "scelta commerciale", "prima scelta commerciale", e similari.

Dovranno essere conformi alle norme in vigore riguardanti il materiale (ISO R 1083).

I telai dei chiusini dovranno essere di forma quadrata o circolare, mentre i coperchi saranno di forma rotonda con le seguenti dimensioni minime:

| | |
|---|----------------|
| - LATO DEL TELAIO O DIAMETRO DEL TELAIO | Minimo mm. 850 |
| - ALTEZZA DEL TELAIO | Minimo mm. 100 |
| - ALTEZZA DEL COPERCHIO (Compreso nervature) | Minimo mm. 85 |
| - DIAMETRO PASSO D'UOMO | Minimo mm. 600 |
| - NON SONO AMMESSE TOLLERANZE INFERIORI ALLE DIMENSIONI INDICATE. | |

I coperchi ed i telai dovranno essere correttamente torniti, per avere una planarità, quindi evitare fenomeni di rollio dei coperchi; i telai dovranno essere muniti di una guarnizione in elastomero o in polietilene che assicuri l'insonorizzazione dell'insieme.

Il chiusino dovrà preferibilmente prevedere la possibilità di adattarsi, in caso di rifacimento del manto, al piano stradale, mediante rialzo con altezza di 50 o 60 mm. e la possibilità di rimanere chiuso con dispositivo antifurto che vincoli il coperchio al telaio.

La resistenza del chiusino dovrà essere conforme a quella classe D-400 nella norma EN UNI 124 ed in particolare la resistenza a rottura dovrà essere superiore a 40 tonnellate.

Il nome o la sigla del fabbricante devono essere chiaramente visibili.

La ghisa utilizzata per la fabbricazione dei chiusini dovrà essere una ghisa a grafite sferoidale di prima qualità, conforme alla norma ISO R 1083 tipo FGS 500-7 o 400-12.

La griglia deve presentare una frattura grigia a grana fine, compatta, senza presenza alcuna di gocce fredde, screpolature, vene, bolle e altri difetti suscettibili di diminuzioni di resistenza. La ghisa dovrà potersi lavorare con una lima o con scalpello e dovrà presentare poco ritiro durante il raffreddamento e un carico di rottura superiore a 40 kg./mmq., allungamento alla rottura superiore al 7%, durezza Brinell da 140 a 260.

I chiusini dovranno essere garantiti ad un carico di prova superiore a 40 tonnellate (sede stradale), a 25 tonnellate (cordolo e marciapiede), a 12,5 tonnellate (marciapiede).

Il carico di controllo è applicato perpendicolarmente al centro del coperchio, per mezzo di un punzone di 250 mm. di diametro (spigolo arrotondato con raggio di 3 mm.), dopo l'interposizione di uno strato di feltro o cartone tra punzone e coperchio. Velocità d'incremento del carico da 300 a 500 kg. per secondo, carico mantenuto per 30 secondi.

La prova si intende superata qualora non si verifichino né rotture, né fessurazioni sul telaio e sul coperchio.

7.3 - Allacciamenti ai condotti di fognatura

Di norma, salvo diversa disposizione della Direzione dei lavori, gli allacciamenti dei pozzetti stradali ai condotti di fognatura saranno realizzati mediante tubi in P.V.C. del diametro esterno di 160 mm. Gli allacciamenti degli scarichi privati dovranno invece essere sempre realizzati mediante condotti e pezzi speciali in P.V.C. del diametro esterno di 160 mm per le acque nere e diametro esterno di 200 mm

per le acque meteoriche o miste. Nella esecuzione dei condotti di allacciamento dovranno essere evitati gomiti, bruschi risvolti e cambiamenti di sezione; all'occorrenza dovranno adottarsi pezzi speciali di raccordo e riduzione.

7.4 - Attraversamenti e parallelismi

Nei casi di interferenza (attraversamenti, parallelismi) di condotte di acqua potabile sotto pressione (acquedotti) o di fogna con le ferrovie dello Stato ovvero con ferrovie, tramvie e filovie extraurbane, funicolari, funivie e impianti simili, concessi o in gestione governativa, eserciti sotto il controllo della Direzione generale della Motorizzazione civile e trasporti in concessione, saranno osservate le norme vigenti ed in particolare le prescrizioni del D.M. 04 aprile 2014.

Si devono predisporre manufatti di attraversamento ogni volta che la condotta incontri:

- un corso d'acqua naturale o artificiale;
- una strada ferrata;
- una strada a traffico pesante.

Negli attraversamenti di corsi di acqua importanti, è in generale necessario effettuare il sovra passaggio mediante piccoli ponti progettati per il sostegno della tubazione, oppure servirsi come appoggio di un ponte esistente. Nel caso di piccoli corsi d'acqua, come torrenti, sarà effettuato un sotto passaggio ricavato in una briglia del torrente, che abbia sufficiente robustezza.

In genere, in corrispondenza all'attraversamento di un corso d'acqua si ha un punto basso della condotta e in tale punto è conveniente sistemare un pozzetto di scarico.

Gli attraversamenti ferroviari -per i quali vanno comunque osservate le prescrizioni del D.M. 23 febbraio 1971- devono essere sempre eseguiti in cunicolo, possibilmente ispezionabile, avente lunghezza almeno uguale alla larghezza della piattaforma ferroviaria; alle estremità del cunicolo, prima e dopo l'attraversamento deve essere predisposto un pozzetto di ispezione.

Anche gli attraversamenti stradali saranno in genere posti in cunicolo, per non essere costretti, in caso di rottura del tubo, a manomettere la sede stradale per la riparazione; è in ogni caso necessario, quando non sia conveniente costruire un vero e proprio cunicolo, disporre la condotta in un tubo più grande (tubo guaina) od in un tombino, in modo da proteggerla dai sovraccarichi e dalle vibrazioni trasmesse dal traffico sul piano stradale e permettere l'eventuale sfilamento.

La condotta sarà mantenuta alla massima distanza possibile dalle altre tubazioni (acquedotti, gasdotti ecc.) e cavi (elettrici, telefonici, ecc.) interrati, dovranno in ogni caso essere rispettate le norme vigenti e le direttive prescritte dalle Aziende responsabili dei servizi interessati (ENEL, SIP, Aziende distributrici acqua e gas).

8 - NORME PER LA MISURA E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

8.1 - Prescrizioni di carattere generale

Si premette che, per norma generale ed invariabile, resta stabilito contrattualmente che nei prezzi unitari si intendono compresi e compensati: ogni opera principale e provvisoria, ogni fornitura, ogni consumo, l'intera mano d'opera, ogni trasporto in opera, nel modo prescritto dalle migliori regole d'arte, e ciò anche quando non sia esplicitamente dichiarato nei rispettivi articoli di elenco o nel presente Capitolato, ed inoltre tutti gli oneri ed obblighi precisati nel presente Capitolato, ogni spesa generale e l'utile dell'Impresa.

Più in particolare si precisa che i prezzi unitari comprendono:

per i materiali, ogni spesa per fornitura, nelle località prescritte, comprese imposte, carico, trasporto, pesatura, misurazione, scarico, accatastamento, ripresa, cali, perdite, sprechi, sfridi, prove, ecc..., nessuna eccettuata, necessaria per darli pronti all'impiego a piè d'opera, in qualsiasi punto del lavoro, nonché per allontanare le eventuali eccedenze.

Per gli operai, il trattamento retributivo, normativo, previdenziale ed assistenziale prescritto nonché ogni spesa per fornire ai medesimi gli attrezzi ed utensili del mestiere.

Per i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e di mezzi d'opera pronti all'uso, per fornirli, ove prescritto, di carburanti, energia elettrica, lubrificanti e materiali di consumo in genere, personale addetto al funzionamento ecc., per effettuare la manutenzione, provvedere alle riparazioni e per allontanarli, a prestazioni ultimate.

Per i lavori a misura, ogni spesa per mano d'opera, mezzi d'opera, utensili e simili, per le opere provvisorie, per gli inerti, i leganti, gli impasti, i prodotti speciali ecc., per assicurazioni di ogni specie, indennità per cave di prestito e di deposito, passaggi, depositi, cantieri, occupazioni temporanee e diverse, oneri per ripristini e quanto occorre a dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Impresa dovrà sostenere a tale scopo.

Per la posa in opera dei materiali di qualsiasi genere, ogni spesa per l'avvicinamento al punto di posa e gli spostamenti in genere che si rendessero necessari all'interno del cantiere, per la mano d'opera, i mezzi d'opera, gli attrezzi, utensili e simili, le opere provvisorie e quant'altro occorra ad eseguire perfettamente la prestazione.

Si conviene poi espressamente che le eventuali designazione di provenienza dei materiali non danno, in alcun caso, diritto all'Impresa di chiedere variazioni di prezzo o maggiori compensi per le maggiori spese che essa dovesse eventualmente sostenere, nel caso che dalle provenienze indicate non potessero aversi tali e tanti materiali da corrispondere ai requisiti ed alle esigenze di lavoro.

Le opere e le provviste sono appaltate a misura, a peso ed a numero, come alle indicazioni dell'Elenco prezzi.

Dalle misure lorde dovranno essere dedotte le parti relative ai materiali estranei non formanti oggetto della misura stessa.

La misura di ogni opera deve corrispondere nelle dimensioni alle ordinazioni od ai tipi di progetto. Nel caso di eccesso su tali prescrizioni, si terrà come misura quella prescritta, ed in casi di difetto, se l'opera è accettata, si terrà come misura quella effettiva.

Nessuna opera, già computata come facente parte di una determinata categoria, può essere compensata come facente parte di un'altra. Per quanto non espressamente citato si fa riferimento al Regolamento OP. - R.D. 25 maggio 1985, n. 350.

8.2 - Noleggi

Oltre a quanto precisato nei prezzi di noleggio si intendono sempre compresi e compensati: tutte le spese di carico, di trasporto e scarico sia all'inizio che al termine del nolo; lo sfrido di impiego e di eventuale lavorazione dei materiali: l'usura ed il logorio dei macchinari, degli attrezzi e degli utensili; la fornitura di accessori, attrezzi e quant'altro occorrente per l'installazione e il regolare funzionamento dei macchinari: tutte le spese e le prestazioni per gli allacciamenti elettrici, per il trasporto e l'eventuale trasformazione dell'energia elettrica. Tutti i macchinari, attrezzi ed utensili dovranno essere dati sul posto di impiego in condizioni di perfetta efficienza; eventuali guasti od avarie che si verificassero durante il nolo dovranno essere prontamente riparati a cura e spese dell'Impresa, la quale, per tutto il periodo in cui i macchinari rimarranno inefficienti, non avrà diritto ad alcun compenso.

Il prezzo dei noleggi rimarrà invariato, sia per prestazioni diurne, che notturne o festive.

La durata del nolo dei legnami verrà computata dal giorno della loro posa in opera al giorno in cui verrà ordinato il disfaccimento delle opere eseguite col materiale noleggiato.

La durata del nolo dei macchinari e delle attrezzature verrà valutata a partire dal momento in cui questi verranno dati sul posto di impiego,, pronti per l'uso, in condizioni di perfetta efficienza.

Salvo particolari prescrizione dell'Elenco prezzi, verranno compensate le sole ore di lavoro effettivo, escludendo ogni perditempo per qualsiasi causa, e non verrà riconosciuto alcun compenso per il periodo di inattività e per i periodi di riscaldamento, messa in pressione e portata a regime dei macchinari.

8.3 - Movimenti di terra

Scavi

Il computo degli scavi verrà effettuato tenendo conto soltanto delle scarpe e delle dimensioni risultanti dai tipi dimensioni risultanti dai tipi di progetto e dagli ordini della Direzione dei Lavori.

In mancanza di questi, il computo verrà desunto:

1. per gli scavi generali e di fondazione, dalle effettive misure geometriche prese sulle verticali esterne delle murature e dei conglomerati cementizi di fondazione;
2. per gli scavi in trincea, per i condotti monolitici ed i manufatti di fognatura non gettati contro le armature o contro terra, dalle misure geometriche prese sulle verticali esterne dei condotti e dei manufatti stessi maggiorate di cm. 80 (cm. 40 per parte);
3. per le canalizzazioni da realizzarsi con tubi prefabbricati, dal diametro interno del tubo maggiorato di centimetri 80.

Provincia di Como

Negli scavi per le tubazioni e per i manufatti, non saranno misurati i volumi provenienti da maggiori sezioni rispetto alle prescritte e da franamenti o scoscendimenti delle scarpate, dipendenti da insufficienze nelle sbadacchiature ed armature occorrenti o da qualsiasi altra causa.

Il prezzo degli scavi armati comprende: il nolo delle armature, sbadacchiature e puntellazioni, la mano d'opera per la loro formazione, manutenzione e ripresa, nonché il loro consumo e trasporto.

Con i prezzi degli scavi a macchina è sempre compensata anche la occorrente assistenza della mano d'opera; per tutti gli scavi, poi, i prezzi comprendono e remunerano sempre le operazioni di esatta rifilatura delle scarpate e la perfetta sagomatura e posa a livelletta del fondo.

In presenza di terreni molto fluidi, le armature delle pareti dovranno essere spinte al di sotto del piano di fondo degli scavi, a profondità sufficiente per evitare il rifluimento di materiale negli scavi stessi al di sotto delle armature; in tali casi verrà misurata e pagata a parte, secondo i prezzi dell'Elenco, la sola armatura effettuata al di sotto degli scavi.

Nel caso in cui venisse ordinato il reinterro senza il recupero di armature, le tavole, le travi ed i puntelli verranno misurati e compensati con prezzi determinati dalla Direzione dei Lavori; non verrà invece riconosciuto alcun compenso per i cunei, i tasselli, le reggie, le chioderie, ecc...

Reinterri

I reinterri ed i riempimenti saranno misurati come differenza fra il volume dello scavo e quello dei manufatti in esse eseguiti, senza tenere conto del maggior volume dei materiali che l'Impresa dovesse impiegare, in relazione agli assestamenti del terreno, per garantire che il reinterro assuma, alla fine, la sagoma prescritta.

Il prezzo dei reinterri comprende:

- nel caso vengano effettuate con materie già depositate al margine degli scavi, la loro ripresa;
- nel caso vengano effettuati con materie provenienti direttamente dagli scavi, il nolo di autocarro durante caricamento, nonché il trasporto e lo scarico del materiale;
- nel caso vengano effettuati con inerti provenienti da cave, questi saranno compensati al prezzo di fornitura.

Trasporti dei rifiuti

Saranno compensati, con il prezzo di elenco, unicamente i trasporti dei materiali classificati come rifiuti o eccedenti ai reinterri.

Per gli Enti e le imprese che raccolgono e trasportano i propri rifiuti non pericolosi i rifiuti devono essere accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare almeno i seguenti dati:

- nome ed indirizzo del produttore dei rifiuti e del detentore;
- origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- impianto di destinazione;
- data e percorso dell'istradamento;
- nome ed indirizzo del destinatario.

Il formulario di identificazione deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore dei rifiuti e controfirmate dal trasportatore che in tal modo dà atto di aver ricevuto i rifiuti. Una copia del formulario deve rimanere presso il produttore e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al predetto produttore dei rifiuti.

Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

Il pagamento del trasporto e dell'onere di smaltimento verrà effettuato alla presentazione da parte dell'esecutore e produttore della quarta copia del formulario.

Qualora, su richiesta della Direzione dei lavori, una parte dei materiali da trasportare a rifiuto sia stata previamente depositata lungo la sede dei lavori in deposito temporaneo, verrà corrisposto all'Impresa il prezzo di trasporto appositamente previsto dall'Elenco, comprensivo dell'onere di caricamento sugli automezzi, e da applicarsi a volumi calcolati su cumuli regolarizzati come sopra; tali volumi dovranno essere sottratti a quello totale convenzionale, valutato come anzidetto sulla base delle dimensioni geometriche dei manufatti.

8.4 - Sabbia, ghiaia e pietrisco

Sabbia, ghiaia e pietrisco verranno misurati in cumuli regolari di forma geometrica, o direttamente sugli autocarri, a giudizio della Direzione dei lavori.

Le forme da darsi ai cumuli sono quelle della catasta regolare con sezione verticale quadrilatera o triangolare. La formula da usarsi per il calcolo dei volumi è quella esatta del prismoide.

8.5 - Conglomerati cementizi, malte e murature

Il computo dei conglomerati cementizi e delle murature verrà, di regola, fatto sul volume in rustico dell'opera eseguita, con deduzione di tutti i vani aventi luce netta superiore a 2,5 mq.; non si terrà conto delle eventuali eccedenze dei getti, ancorché inevitabili in relazione alla forma degli scavi, al modo di esecuzione dei lavori e a qualsiasi altra causa.

Verranno pure dedotte le parti occupate da pietre naturali od artificiali, cementi armati ed altri materiali che fossero conteggiati e computati a parte.

I calcestruzzi di sottofondo e rinfiaccio alle tubazioni saranno valutati conteggiando la sezione prescritta anche quando di fatto essa fosse superiore. I prezzi in elenco tengono conto dell'esecuzione di questa opere in due tempi e cioè: sottofondo prima della posa dei tubi e

Provincia di Como

rinfianco dopo la posa di questi.

Prevedendosi l'impossibilità di accertare mediante misure esatte il reale volume del calcestruzzo impiegato per riempimento di vani irregolari e per lavori subacquei, esso sarà dedotto preventivamente dalla misura del volume degli impasti usati per tali scopi, ridotta del 10% per tenere conto del costipamento del calcestruzzo in opera.

Nei prezzi delle murature di qualsiasi genere è compreso ogni onere per la formazione di spalle, spigoli, strombature, incassature per imposte di archi, volte e piattabande, nonché per la formazione degli incastri per le pietre naturali ed artificiali.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si devono costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte, ma saranno valutate con i prezzi delle murature rette, senza alcun compenso addizionale.

Il prezzo dei casseri, sia valutato separatamente che assieme a quello del conglomerato, comprende tutti gli oneri per la formazione ed il disfacimento, nonché il consumo e lo spreco dei materiali impiegati.

8.6 - Conglomerati cementizi armati

Nella valutazione delle opere in conglomerato cementizio armato si terrà conto separatamente del ferro e del conglomerato cementizio effettivamente impiegati.

Peraltro, non verrà fatta alcuna detrazione del volume dell'armatura metallica, immersa nel conglomerato e del volume di calcestruzzo corrispondente a fori e vani inferiori a 0,03 mc.

Il prezzo del ferro comprende il trasporto, il taglio, la piegatura e la sagomatura prescritte, nonché la posa in opera con le opportune legature. Il ferro sarà valutato in base allo sviluppo risultante dai disegni esecutivi ed applicando i pesi teorici.

Qualora per gli impasti dei calcestruzzi si richiedesse l'aggiunta di additivi, fluidificanti, idrofughi, ecc..., l'Impresa non avrà diritto ad alcun particolare compenso oltre al pagamento del prodotto aggiunto, valutato al prezzo di fornitura a piè d'opera.

8.7 - Intonachi, stilature, cappe

Gli intonachi e le stilature verranno misurati sulla loro effettiva superficie in vista, deducendo tutti i valori superiori a 0,25 mq.

Nei prezzi degli intonachi si intendono compensati anche: la formazione delle gole e degli smussi tra le pareti e tra queste ed il soffitto od il pavimento; la ripresa degli intonachi, dopo la posa o l'esecuzione di pavimenti, zoccolature, mensole, ganci ecc...; i ponti di servizio e lo spreco dei materiali.

Le cappe di cemento liscio, di asfalto o di cemento plastico saranno misurate secondo l'effettiva superficie.

8.8 - Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di gres o pietre naturali ed artificiali

Le pavimentazioni ed i rivestimenti in piastrelle o mattonelle di gres verranno misurati secondo l'effettiva superficie vista, senza tenere conto delle parti incassate o sotto intonaco, nonché degli sfridi per taglio od altro, e deducendo ogni vuoto superiore a 0,25 mq.

Le pietre da taglio artificiali per opere speciali (scivoli, salti di fondo, forcelle, ecc.) da valutarsi a volume verranno misurate secondo il minimo parallelepipedo circoscrivibile al pezzo lavorato; le lastre da valutarsi a superficie, secondo il minimo rettangolo circoscrivibile; i pezzi da valutare a lunghezza, secondo la base maggiore.

Le immorsature dei pezzi da incastrare nei muri dovranno avere le dimensioni prescritte dal Direttore dei lavori; ogni eccedenza non verrà valutata.

8.9 - Verniciature

Le verniciature in genere verranno contabilizzate in base alla loro superficie.

Per le murature non si dedurranno i vani di superficie inferiore a 0,25 mq.

Per le opere metalliche la superficie, ove non facilmente sviluppabile, verrà convenzionalmente misurata in base alla sua proiezione verticale. Precisamente, quando la verniciatura debba essere eseguita su entrambe le facce, ed in relazione alla sua maggiore o minore complessità, la superficie stessa verrà moltiplicata per un coefficiente convenzionale come indicato nella tabella seguente:

| OPERE METALLICHE | COEFFICIENTE CONVENZIONALE |
|--|----------------------------|
| | 1 |
| - Parapetti ed inferriate di tipo semplice, reti metalliche con maglia > 5 cm di lato | |
| - Parapetti ed inferriate di tipo lavorato, lamiere striate e reti metalliche con maglia da 2 a 5 cm di lato | 1,5 |
| - Opere metalliche piene, lamiere striate e reti metalliche con maglia inferiore a 2 cm di lato | 2 |

Quando la verniciatura debba essere eseguita su una sola parte, il coefficiente sarà ridotto del 50%.

8.10 - Condotti di fognatura e manufatti relativi

I condotti di fognatura stradale verranno valutati misurandone la lunghezza sull'asse della tubazione, senza tenere conto delle parti destinate a compenetrarsi e deducendo la lunghezza dell'interruzione delle tubazioni per camerette d'ispezione.

8.11 - Lavori stradali

Le forniture e le lavorazioni verranno contabilizzate mediante l'applicazione dei relativi prezzi di Elenco.

8.12 - Opere metalliche

Ogni opera metallica per la quale sia previsto un prezzo al kg. dovrà essere pesata, se possibile presso una pubblica pesa, prima della sua posa in opera, e ciò alla presenza della Direzione dei Lavori.

In difetto, il peso verrà valutato, in sede di liquidazione, dalla Direzione dei lavori, e, qualora l'Impresa non intenda accettarlo, dovrà assumersi tutti gli oneri che siano necessari alla prescritta diretta verifica.

INDICE

SCHEMA DI CONTRATTO (CONDIZIONI GENERALI)

| | | | |
|-----|--|------|----|
| 1. | OGGETTO DELL'APPALTO E REQUISITI TECNICO-ORGANIZZATIVI ED ECONOMICO-FINANZIARI | pag. | 2 |
| 2. | AMMONTARE DELL'APPALTO | pag. | 3 |
| 3. | CRITERIO DI AGGIUDICAZIONE | pag. | 5 |
| 4. | DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE E DEI LAVORI | pag. | 5 |
| 5. | GARANZIE E COPERTURE ASSICURATIVE | . | |
| A) | Cauzione provvisoria | pag. | 6 |
| B) | Cauzione definitiva | pag. | 7 |
| C) | Ulteriori garanzie e coperture assicurative | pag. | 8 |
| 6. | DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO | pag. | 9 |
| 7. | OSSERVANZA DEL CAPITOLATO GENERALE E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO | pag. | 9 |
| 8. | SUBAPPALTO | pag. | 9 |
| 9. | CONSEGNA DEI LAVORI | pag. | 12 |
| 10. | ORDINE DA TENERSI NEI LAVORI | pag. | 13 |
| 11. | ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI | pag. | 13 |
| 12. | PREVENZIONE DELL'APPALTATORE – DISCIPLINA DI CANTIERE PREVENZIONE INFORTUNI – PIANO PER LA SICUREZZA FISICA NORME A TUTELA DELLA REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA | pag. | 14 |
| 13. | RISOLUZIONE DEL CONTRATTO | pag. | 15 |
| 14. | RAPPRESENTANZA DELL'APPALTATORE DURANTE L'ESECUZIONE DEI LAVORI E DISCIPLINA DEL CANTIERE | pag. | 17 |
| 15. | TEMPO UTILE PER ULTIMAZIONE LAVORI – PENALITÀ PER RITARDI – REVISIONE PREZZI | pag. | 17 |
| 16. | SOSPENSIONE, RIPRESA LAVORI E PROROGHE | pag. | 18 |
| 17. | ULTIMAZIONE | pag. | 19 |
| 18. | CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI | pag. | 19 |

| | | | |
|-----|---|------|----|
| 19. | ECCEZIONI E RISERVE DELL'APPALTO SUL REGISTRO DI CONTABILITA' | pag. | 21 |
| 20. | PAGAMENTI IN ACCONTO - ANTICIPAZIONI | pag. | 21 |
| 21. | OBBLIGHI IN MATERIA DI TRACCIABILITA' DEI FLUSSI FINANZIARI | pag. | 21 |
| 22. | CONTROLLI | pag. | 22 |
| 23. | TERMINI E MODALITA' DEL COLLAUDO - CERTIFICATO DI REGOLARE ESECUZIONE | pag. | 24 |
| 24. | MANUTENZIONE DELLE OPERE | pag. | 28 |
| 25. | GESTIONE DEI SINISTRI | pag. | 28 |
| 26. | ACCORDO BONARIO, COLLEGIO CONSULTIVO TECNICO, TRANSAZIONE | pag. | 29 |
| 27. | GIURISDIZIONE | pag. | 30 |
| 28. | PROCEDURE DI AFFIDAMENTO IN CASO DI FALLIMENTO DELL'ESECUTORE O DI RISOLUZIONE DEL CONTRATTO E MISURE STRAORDINARIE DI GESTIONE | pag. | 30 |
| 29. | ONERI E OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE | pag. | 30 |

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO (PRESCRIZIONI TECNICHE)

1. MATERIALI DA COSTRUZIONE

| | | | |
|------|--|------|----|
| 1.1 | Qualità e provenienza dei materiali prefabbricati - Campioni di prova | pag. | 36 |
| 1.2 | Fornitura diretta dei materiali da parte dell'Amministrazione - Scorpori | pag. | 36 |
| 1.3 | Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, sabbia | pag. | 36 |
| 1.4 | Materiali inerti per conglomerati cementizi e malte | pag. | 37 |
| 1.5 | Calcestruzzo a prestazione garantita | pag. | 37 |
| 1.6 | Elementi di laterizio e calcestruzzo | pag. | 40 |
| 1.7 | Armature per calcestruzzo | pag. | 40 |
| 1.8 | Pietre naturali | pag. | 41 |
| 1.9 | Materiali metallici | pag. | 41 |
| 1.10 | Legnami | pag. | 41 |
| 1.11 | Prodotti per impermeabilizzazione e coperture piane | pag. | 42 |
| 1.12 | Catrami, bitumi ed emulsioni bituminose | pag. | 42 |
| 1.13 | Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati | pag. | 43 |
| 1.14 | Detriti di cava o tout-venant di cava o di frantoio | pag. | 43 |
| 1.15 | Prove dei materiali | pag. | 43 |

2. TUBAZIONI

| | | | |
|-----|----------------|------|----|
| 2.1 | Tubi in P.V.C. | pag. | 44 |
|-----|----------------|------|----|

Provincia di Como

3 DEMOLIZIONI, SCAVI E RIPRISTINI STRADALI

| | | | |
|-----|--|------|----|
| 3.1 | Demolizioni e rimozioni | pag. | 48 |
| 3.2 | Scavi | pag. | 48 |
| 3.3 | Recupero e riutilizzo materiali da scavo | Pag. | 49 |
| 3.4 | Drenaggi ed opere di aggettamento | pag. | 49 |
| 3.5 | Continuità dei corsi d'acqua | pag. | 49 |
| 3.6 | Reinterri | pag. | 50 |
| 3.7 | Ripristini stradali | pag. | 50 |

4 LAVORI STRADALI

| | | | |
|------|--|------|----|
| 4.1 | Tracciamenti | pag. | 51 |
| 4.2 | Scavi e rilevati ingenerale | pag. | 51 |
| 4.3 | Rilevati compattati | pag. | 52 |
| 4.4 | Rilevati o reinterri addossati alle murature e riempite con pietrami | pag. | 52 |
| 4.5 | Scavi di sbancamento | pag. | 52 |
| 4.6 | Scavi di fondazione | pag. | 53 |
| 4.7 | Scotico, bonifica e gradonature | Pag. | 53 |
| 4.8 | Preparazione del sottofondo | pag. | 54 |
| 4.9 | Costipamento del terreno in sito | pag. | 54 |
| 4.10 | Modifica dell'umidità in sito | pag. | 54 |
| 4.11 | Rivestimento e cigliature con zolle e seminazioni | pag. | 54 |
| 4.12 | Fondazioni | pag. | 55 |
| 4.13 | Fondazioni in pietrame e ciottolame | pag. | 55 |
| 4.14 | Fondazioni in ghiaia o pietrisco e sabbia | pag. | 55 |
| 4.15 | Sottofondi | pag. | 55 |
| 4.16 | Massicciate | pag. | 55 |
| 4.17 | Pavimenti in conglomerato bituminoso | pag. | 66 |
| 4.18 | Pavimentazioni diverse | pag. | 60 |
| 4.19 | Barriere di sicurezza | pag. | 61 |
| 4.20 | Segnaletica verticale e orizzontale | pag. | 63 |

5 SISTEMAZIONI AMBIENTALI

| | | | |
|-----|---|------|----|
| 5.1 | Murature | pag. | 64 |
| 5.2 | Rilevati e reinterri addossati alle alle murature | pag. | 66 |
| 5.3 | Canalizzazioni superficiali interrante per raccolta e convogliamento acque superficiali | pag. | 67 |
| 5.4 | Muri di sostegno in elementi prefabbricati in calcestruzzo | pag. | 68 |

6 STRUTTURE CON FUNZIONI STATICHE

| | | | |
|-----|---|------|----|
| 6.1 | Richiamo alle leggi, ai regolamenti e alle normative di unificazione | pag. | 69 |
| 6.2 | Opere in conglomerato cementizio semplice ed armato normale-Norme generali di carattere esecutivo | pag. | 70 |

Provincia di Como

| | | | |
|----------|---|------|----|
| 7 | VARIE | | |
| 7.1 | Pozzetti di scarico delle acque stradali | pag. | 71 |
| 7.2 | Chiusini e griglie per camerette e manufatti | pag. | 71 |
| 7.3 | Allacciamenti ai condotti di fognatura | pag. | 71 |
| 7.4 | Attraversamenti e parallelismi | pag. | 72 |
| 8 | NORME PER LA MISURA E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI | | |
| 8.1 | Prescrizioni di carattere generale | pag. | 73 |
| 8.2 | Noleggi | pag. | 73 |
| 8.3 | Movimenti di terra | pag. | 73 |
| 8.4 | Sabbia, ghiaia, pietrisco | pag. | 74 |
| 8.5 | Conglomerati cementizi, malte, murature | pag. | 74 |
| 8.6 | Conglomerati cementizi armati | pag. | 75 |
| 8.7 | Intonaci, stilature, cappe | pag. | 75 |
| 8.8 | Pavimenti e rivestimenti in piastrelle di gres o pietre naturali ed artificiali | pag. | 75 |
| 8.9 | Verniciature | pag. | 75 |
| 8.10 | Condotti di fognatura e manufatti relativi | pag. | 76 |
| 8.11 | Lavori stradali | pag. | 76 |
| 8.12 | Opere metalliche | pag. | 76 |

Figino Serenza, li

I progettisti*ing. Paolo Broggi*

.....

ing. Leopoldo Marelli

.....