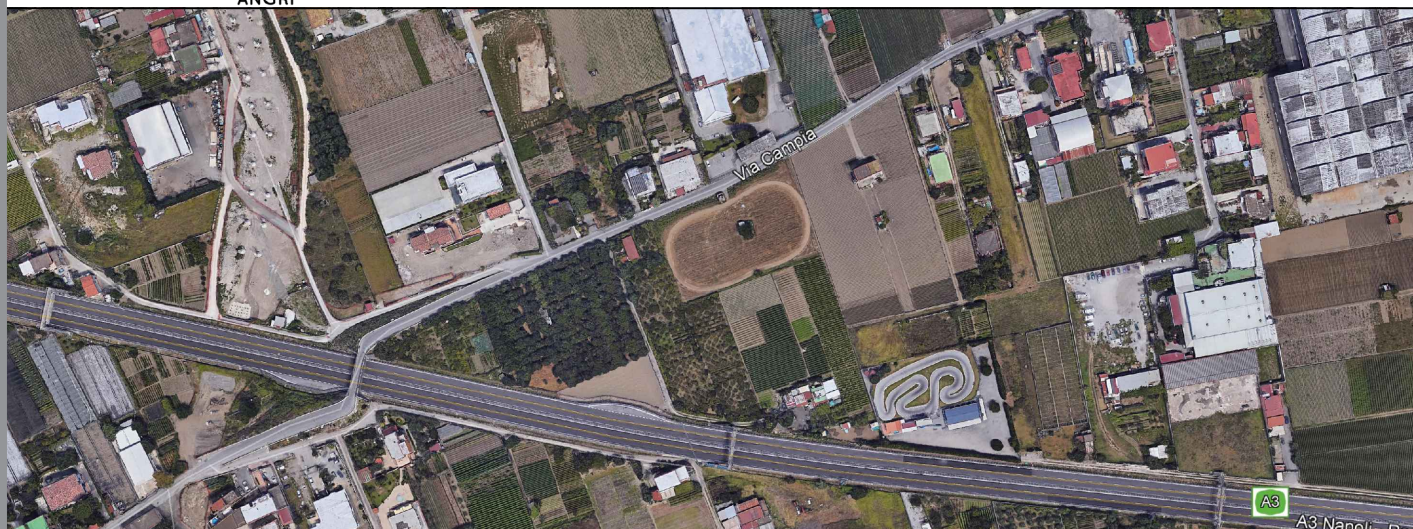




Comune di Angri
Provincia di Salerno (SA)



Oggetto: Intervento di realizzazione del centro comunale di raccolta in via Campia a servizio del Comune di Angri (SA)

PROGETTO ESECUTIVO

Progettista:

Ing. Domenico Novi



VISTO:

Elaborato: Capitolato Speciale d'Appalto

SCALA

CODICE ELABORATO

R.13

REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
00	CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	AGOSTO 2021	DOMENICO NOVI		
01					
02					
03					

OGGETTO E AMMONTARE DELL'APPALTO, DESIGNAZIONE FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELL'OPERA. DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO E MODO DI VALUTARE I LAVORI

SOMMARIO

PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	3
Art. 1 - Oggetto dell'appalto.....	3
Art. 2 - Ammontare dell'appalto.....	4
Art. 3 - Procedura di affidamento.....	5
Art. 4 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto	5
Art. 5 - Documenti che fanno parte del contratto.....	6
Art. 6 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto	7
Art. 7 - Invariabilità dei prezzi	8
Art. 8 - Garanzia definitiva e copertura assicurativa	8
Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore.....	11
Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere.....	11
Art. 11 - Denominazione in valuta	12
Art. 12 - Obblighi ed oneri generali e speciali a carico dell'appaltatore	12
Art. 13 - Sicurezza sul luogo di lavoro.....	17
Art. 14 - Piani di sicurezza	17
Art. 15 - Piano operativo di sicurezza.....	18
Art. 16 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	18
Art. 17 - Osservanza delle norme sulla sicurezza e la salute dei lavoratori	19
Art. 18 - Trattamento e tutela dei lavoratori	20
Art. 19 - Subappalto	22
Art. 20 - Responsabilità tecnica dell'appaltatore / Domicilio / Rappresentanza	23
Art. 21 - Consegna e inizio dei lavori / termini per l'ultimazione / sospensione e ripresa	24
Art. 22 - Ritardi e penali.....	28
Art. 23 - Danni di forza maggiore	28
Art. 24 - Ordini di servizio	29
Art. 25 - Accettazione dei materiali	29
Art. 26 - Proprietà dei materiali di scavo e demolizione.....	30
Art. 27 - Difesa ambientale.....	31
Art. 28 - Anticipata consegna delle opere.....	31
Art. 29 - Criteri contabili per la liquidazione dei lavori	31
Art. 30 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori e programma dei lavori	32
Art. 31 - Anticipazione.....	33
Art. 32 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	33
Art. 33 - Contabilizzazione e pagamenti in acconto	34
Art. 34 - Conto finale	35
Art. 35 - Eventuali lavori a misura	36
Art. 36 - Lavori in economia	36
Art. 37 - Variazioni delle opere progettate.....	37
Art. 38 - Accordo bonario.....	38
Art. 39 - Collaudo	38
Art. 40 - Nuovi prezzi.....	40
Art. 41 - Risoluzione del contratto	40
PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE.....	43
TITOLO I - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE ED IL COLLAUDO DI COSTRUZIONI ...	43
Art. 42 - Opere in conglomerato cementizio semplice o armato o precompresso	43



Comune di Angri



ANGRI ECO SERVIZI
Azienda Speciale del Comune di Angri

Progetto Esecutivo

Lavori di realizzazione del
centro comunale di
raccolta in via Campia a
servizio del Comune di
Angri (SA)

IL TECNICO:

INGEGNERE DOMENICO NOVI

Art. 43 - Opere realizzate in zona sismica	43
Art. 44 - Collaudo	44
TITOLO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI	45
Art. 45 - Indagini preliminari	45
Art. 46 - Scavi e rinterri	51
TITOLO III - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE	57
DI NOLI E TRASPORTI	57
Art. 47 - Opere provvisoriali	57
Art. 48 - Noleggi	57
Art. 49 - Trasporti	57
TITOLO IV - PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI ED ATTREZZATURE	58
Art. 50 - Materie prime	58
<i>Materiali in genere</i>	58
Art. 51 - Semilavorati	83
Art. 52 - Geomembrana impermeabile in HDPE	93
Art. 53 - Geotessile non tessuto	94
Art. 54 - Impianto di trattamento delle acque reflue	94
Art. 55 - Impianto elettrico	96
Art. 56 - Specie arboree e arbustive	96
Art. 57 - Strutture portanti	97
TITOLO VI - PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE	99
DI OPERE COMPLEMENTARI	99
Art. 58 - Opere da fabbro	99
Art. 59 - Opere di impermeabilizzazione con geomembrana (HDPE)	100
Art. 60 - Opere di separazione tra strati di sottofondazione	102
Art. 61 - Opere di pavimentazione	102
Art. 62 - Allaccio alla pubblica fognatura	105
Art. 63 - Opere a verde	106
Art. 64 - Opere varie	110
TITOLO VII - ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	111
NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA	112

**LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA IN VIA
CAMPIA A SERVIZIO DEL COMUNE DI ANGRI (SA)**
(ai sensi del Decreto Ministeriale 8 aprile 2008 e s.m.i.)

**- PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO -
CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO**

PARTE PRIMA – DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Art. 1 - Oggetto dell'appalto

L'appalto ha per oggetto i lavori di “*REALIZZAZIONE DI UN CENTRO COMUNALE DI RACCOLTA IN VIA CAMPIA A SERVIZIO DEL COMUNE DI ANGRI (SA)*”

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

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

L'Appaltatore si impegna ad eseguire quanto sopra esposto con gestione a proprio rischio, secondo i termini e le condizioni previste dal presente capitolato, dal contratto e da ogni documento a questi allegato e avente pertanto valore contrattuale.

I lavori dovranno essere eseguiti secondo le indicazioni dettate dalla Stazione Appaltante e nel pieno rispetto delle disposizioni di legge in merito alla sicurezza (D.Lgs.n.81/2008 e s.m.i.), comprendendo quindi tutte le opere necessarie a perseguire tale scopo.

Le indicazioni del presente capitolato, i disegni e le specifiche tecniche allegate, forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di esecuzione delle opere oggetto del contratto.

Art. 2 - Ammontare dell'appalto

- 1) L'importo complessivo dei lavori ed oneri per la sicurezza estrinseci compensati a corpo, compresi nell'appalto, ammonta ad € 138.192,32 (euro centotrentottomilacentonovantadue,32) esclusa IVA come per legge

	A - Importo a base di gara per l'esecuzione dei lavori (IVA esclusa)	B - Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	C - Totale lavori comprensivo degli oneri di sicurezza
A corpo	136 677,94	1 514,38	138 192,32

- Tabella 1 -

- 2) L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori risultante dall'offerta complessiva presentata dall'aggiudicatario in sede di gara che sostituisce l'importo di cui alla colonna A. Tale importo verrà aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito nella colonna B e non oggetto dell'offerta.
- 3) La stazione appaltante, ai sensi dell'art.106, comma 12 del D.Lgs.n.50/2016, 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.
- 4) Il contratto è stipulato a corpo.
- 5) I rapporti di vincoli negoziali di cui al presente articolo si riferiscono ai lavori posti a base d'asta, come risultanti dalla colonna A della Tabella 1. Per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere di cui alla colonna B della Tabella 1, costituiscono vincolo negoziale l'importo degli stessi.
- 6) I gruppi di lavorazione omogenee sono indicate nella seguente Tabella 2, parte integrante e sostanziale del contratto.

Gruppi omogenei di lavoro		Totale (IVA esclusa)	Percentuale d'incidenza	Categoria
EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	€	136 677,94	100,00%	OG1
Totale	€	136 677,94		
02- Oneri per la sicurezza	€	1 514,38		
Totale	€	138 192,32	100,00%	

- Tabella 2 -

7) Nell'ipotesi in cui eventuali norme di qualsiasi genere applicabili all'appalto in oggetto, emanate, ai sensi di legge dalle competenti autorità governative che hanno giurisdizione sui luoghi in cui devono eseguirsi i lavori, dovessero arrecare oneri e limitazioni nello sviluppo dei lavori, ciò non consentirà all'Appaltatore di accampare alcun diritto o ragione contro la Stazione appaltante.

Per quanto riguarda l'impiego di materiali da costruzione l'Appaltatore è tenuto al rispetto delle norme ufficiali vigenti in materia; qualora non esistano, l'Appaltatore, su richiesta della Direzione sui lavori, è tenuto all'osservanza delle norme che, pur non avendo carattere ufficiale, sono raccomandate dai competenti organi tecnici. L'osservanza di tutte le Norme sopra indicate, in maniera sia applicata che generica, che riguardino l'accettazione e l'impiego dei materiali da costruzione e quanto altro attinente ai lavori, si intende estesa a tutte le Leggi, Decreti, Disposizioni, ecc. che potranno essere emanati durante l'esecuzione dei lavori.

Art. 3 - Procedura di affidamento

L'appalto sarà aggiudicato mediante affidamento diretto ai sensi dell'art. 36, comma 2), lettera b) del D. Lgs. N. 50/2016 (nel seguito "Codice") previa richiesta di offerta (RDO) ad operatori economici individuati sulla base di indagini di mercato o tramite elenchi di operatori economici, nel rispetto di un criterio di rotazione degli inviti.

Ai sensi dell'art. 96, comma 9-bis del Codice è adottato il criterio di aggiudicazione del minor prezzo in quanto ritenuto più rispondente alle esigenze di semplificazione e snellezza del procedimento, in relazione al fatto che l'importo dei lavori è inferiore alle soglie di cui all'articolo 35 del codice e la tipologia di servizio è definita in maniera precisa.

Art. 4 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto

In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto, vale la soluzione più aderente alle finalità per le quali il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.

In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme riportate nel bando, o nella lettera di invito, o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle

disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.

L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

Art. 5 - Documenti che fanno parte del contratto

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché gli stessi non vengano materialmente allegati:

- 1) il capitolato generale d'appalto approvato con decreto ministeriale 19 aprile 2000, n.145;
- 2) il presente capitolato speciale;
- 3) tutti gli elaborati del progetto esecutivo, all'uopo predisposti;
- 4) il cronoprogramma dei lavori, di cui all'art.40 del D.P.R.n.207/2010 del regolamento generale;
- 5) l'offerta dell'impresa.

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

- il D.Lgs. 18 aprile 2016, n.50;
- il Regolamento Generale, approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n.207, per quanto applicabile, Articoli che restano in vigore nel periodo transitorio fino all'emanazione delle linee-guida ANAC e dei decreti del MIT attuativi del d.lgs. n. 50 del 2016 (tutti gli altri articoli sono abrogati dal 19 aprile 2016).

Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'art.106, del D.Lgs. n.50/2016.

In caso si riscontrassero disposizioni discordanti tra i documenti sopraindicati, si rispetteranno nell'ordine quelle indicate dagli atti seguenti: Contratto - Bando di gara - Capitolato generale d'Appalto - Disegni. Eventuali altri disegni e particolari costruttivi delle opere da eseguire, anche se

non allegati al presente Capitolato Speciale, potranno essere consegnati dalla Direzione Lavori all'Appaltatore, nell'ordine che riterrà più opportuno e in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori.

Art. 6 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto

- 1) La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione della legge, dei regolamenti e di tutte le norme vigenti in materia di lavori pubblici, nonché alla completa accettazione di tutte le norme che regolano il presente appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
- 2) L'appaltatore dà atto, senza riserva alcuna, della piena conoscenza e disponibilità degli atti progettuali e della documentazione, della disponibilità dei siti, dello stato dei luoghi, delle condizioni pattuite in sede di offerta e di ogni altra circostanza che interessi i lavori, che, come da apposito verbale sottoscritto unitamente al responsabile del procedimento, consentono l'immediata esecuzione dei lavori.
- 3) In particolare, con la sottoscrizione del contratto d'appalto e della documentazione allegata, l'appaltatore anche in conformità a quanto dichiarato espressamente in sede di offerta dà atto:
 - di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo, dei relativi calcoli giustificativi e dell'integrale attuabilità degli interventi;
 - di aver verificato le relazioni e constatato la congruità e la completezza dei calcoli e dei particolari costruttivi posti a base d'appalto, anche alla luce degli accertamenti effettuati in sede di visita ai luoghi, con particolare riferimento ai risultati delle indagini geologiche e geotecniche (ove necessarie), alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive;
 - di avere formulato la propria offerta tenendo conto, anche per le opere a corpo, di tutti gli adeguamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto delle indicazioni progettuali, anche per quanto concerne il piano di sicurezza e di coordinamento in relazione alla propria organizzazione, alle proprie tecnologie, alle proprie attrezzature, alle proprie esigenze di cantiere e al risultato dei propri accertamenti, nell'assoluto rispetto della normativa vigente, senza che ciò possa costituire motivo per ritardi o maggiori compensi o particolari indennità;

4) Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative ed esecutive devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore Lavori; ove trattasi di aggiornamento e/o integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei Lavori, qualora si trattasse di opere strutturali, l'Appaltatore dovrà provvedere al deposito, se in zona sismica, ai sensi della Legge n.64/74 e successive modifiche e integrazioni. Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Art. 7 - Invariabilità dei prezzi

I prezzi contrattualmente convenuti sono invariabili, salvo diversa espressa previsione della normativa vigente, e comprendono tutte le opere, i lavori ed ogni altro onere, necessari a dare compiute a regola d'arte tutte le opere appaltate.

I prezzi di elenco, che scaturiranno dall'offerta dell'impresa aggiudicataria, sotto le condizioni tutte del contratto e del presente Capitolato Speciale, si intendono accettate dall'Appaltatore in base a calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio, fisso ed invariabile ed indipendente da qualsiasi eventualità.

In particolare, con il prezzo convenuto si intendono compensate:

- a) tutte le spese per la fornitura e il trasporto, nessuna esclusa, indispensabili per dare i materiali pronti all'impiego;
- b) tutte le spese per fornire mano d'opera, attrezzi e macchinari idonei all'esecuzione dell'opera nel rispetto della normativa vigente in materia assicurativa, antinfortunistica e del lavoro;
- c) tutte le spese per la completa esecuzione di tutte le categorie di lavoro, impianti ed accessori, compresi nell'opera.

I prezzi unitari riportati nel computo metrico estimativo relativo alla sicurezza di cantiere, non soggetto a ribasso d'asta, compensano le spese necessarie all'allestimento del cantiere in sicurezza e quota parte dei costi relativi ai dispositivi di protezione individuali.

Art. 8 - Garanzia definitiva e copertura assicurativa

a) Garanzia definitiva

Ai sensi dell'art.103, comma 1, del D.Lgs. n.50/2016, l'appaltatore per la sottoscrizione del contratto deve costituire una garanzia, denominata "garanzia definitiva" a sua scelta sotto forma di cauzione o fideiussione con le modalità di cui all'articolo 93, commi 2 e 3, 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.

La mancata costituzione della garanzia determina la revoca dell'affidamento da parte del soggetto appaltante che può avvalersi della facoltà di aggiudicare l'appalto al concorrente che segue nella graduatoria ai sensi dell'art.103, comma 3, del D.Lgs. n.50/2016.

La cauzione verrà svincolata nei modi previsti all'art.103, comma 5, del D.Lgs. n.50/2016.

Resta convenuto che la cauzione rimarrà in tutto o in parte vincolata, a garanzia dei diritti dei creditori che abbiano tempestivamente attivato i rituali atti impeditivi a seguito degli avvisi di cui all'art.218 del D.P.R.n.207/2010. La mancata costituzione della garanzia entro il termine fissato dalla Stazione appaltante per la stipulazione del contratto determinerà la revoca dell'affidamento dei lavori e l'acquisizione della cauzione provvisoria da parte della Stazione appaltante, che aggiudicherà l'appalto al concorrente che segue in graduatoria.

La cauzione definitiva costituita mediante fidejussione bancaria o assicurativa dovrà prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta della Stazione Appaltante.

La garanzia deve essere integrata ogni volta che l'Ente Appaltante abbia proceduto alla sua escussione, anche parziale.

In caso di varianti in corso d'opera che aumentino l'importo contrattuale, la Stazione Appaltante potrà chiedere l'adeguamento dell'importo garantito.

b) Coperture assicurative

Ai sensi dell'art.103, comma 7, del D.Lgs.n.50/2016, 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. L'importo della somma da assicurare corrisponde all'importo del contratto stesso¹. 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 la stazione appaltante 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.

Le garanzie di cui al presente articolo, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. I rappresentanti ed i dipendenti della Stazione appaltante, il Direttore dei lavori ed i suoi collaboratori, operanti in cantiere, altri appaltatori ed altre persone operanti eventualmente nella proprietà della Stazione appaltante, sono considerati terzi tra loro.

Qualora l'appaltatore sia una associazione temporanea di impresa, la garanzia assicurativa prestata dalla mandataria capogruppo copre senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

¹ Ai sensi del comma 7 dell'art. 103 D.Lgs.n.50/2016, è nei documenti e negli atti a base di gara che deve essere stabilito l'importo della somma da assicurare. Esso di norma corrisponde all'importo del contratto stesso, qualora non sussistano motivate particolari circostanze che impongano un importo da assicurare superiore.

L'Appaltatore non è obbligato a stipulare, per l'appalto dei lavori oggetto del presente Capitolato Speciale d'Appalto, la polizza indennitaria decennale con decorrenza dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio prevista dalle citate norme, nonché la polizza per responsabilità civile verso terzi, della medesima durata, a copertura dei rischi di rovina totale o parziale dell'opera, ovvero dei rischi derivanti da gravi difetti costruttivi, trattandosi di appalto di lavori pubblici con importo inferiore ai limiti previsti nelle medesime disposizioni.

Riduzione delle garanzie

- 1) L'importo della cauzione provvisoria è ridotto al 50 % per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ai sensi dell'articolo 93, comma 7, del D.Lgs. n.50/2016².
- 2) In caso di raggruppamento temporaneo di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora tutti gli operatori economici facenti parte del raggruppamento sono in possesso delle certificazioni di cui al comma 1. Per il solo raggruppamento verticale la riduzione è applicabile ai soli operatori economici certificati per la quota parte ad essi riferibile.

Art. 9 - Fallimento dell'appaltatore

- 1) In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dall'art.110, del D.Lgs. n.50/2016.
- 2) Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante, trova applicazione l'art. 48 del D.Lgs. n.50/2016.

Art. 10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio; direttore di cantiere

- 1) L'appaltatore deve eleggere domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art.2 del capitolato generale d'appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto.
- 2) L'appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art.3 del capitolato generale d'appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.
- 3) Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la stazione appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art.4 del capitolato generale d'appalto, il mandato

² 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.

conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata della stazione appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

- 4) L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per indisciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
- 5) Ogni variazione del domicilio di cui al comma 1, o delle persone di cui ai commi 2, 3 o 4, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione appaltante; ogni variazione della persona di cui al comma 3 deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

Art. 11 - Denominazione in valuta

Tutti gli atti predisposti dalla stazione appaltante, per ogni valore in cifra assoluta, indicano la denominazione in euro.

Art. 12 - Obblighi ed oneri generali e speciali a carico dell'appaltatore

Sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui appresso, oltre quelli di cui al Capitolato Generale d'Appalto approvato con D.M. n.145/2000.

Oltre agli altri eventuali oneri indicati dal presente Capitolato e dal Capitolato Generale saranno a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi di cui alla seguente elencazione, dei quali l'Appaltatore dichiara di aver tenuto conto all'atto della determinazione del prezzo dei lavori:

- 1) L'impianto del cantiere con l'esecuzione di tutte le opere di recinzione e protezione nonché l'installazione delle attrezzature ed impianti necessari al normale svolgimento dei lavori.
- 2) L'approntamento di tutte le opere provvisorie e schermature di protezione, relative agli impianti fissi o mobili di cantiere.

-
- 3) La sistemazione dei collegamenti interni, nonché il mantenimento fino al collaudo della continuità degli scoli delle acque e del transito sulle aree adiacenti le opere da eseguire, garantendo le necessarie condizioni di sicurezza, anche mediante le segnalazioni di legge, sia diurne che notturne.
 - 4) Le spese per gli allacciamenti provvisori e relativi contributi e diritti dei servizi di acqua, elettricità, gas, telefono e fognature per l'esecuzione dei lavori ed il funzionamento del cantiere, incluse le spese di utenza dei suddetti servizi.
 - 5) Controllo preventivo dello stato di fatto delle costruzioni finite eventualmente interessate dai lavori, con stesura di apposita relazione descrittiva e documentazione fotografica dello stato di fatto.
 - 6) La sorveglianza e la custodia sia di giorno sia di notte, del cantiere e di tutti i materiali, impianti e mezzi d'opera esistenti nel medesimo, nonché delle opere eseguite od in corso di esecuzione fino all'approvazione, esplicita o tacita, degli atti di collaudo. Tale vigilanza si intende estesa anche ai periodi di sospensione dei lavori, ai periodi feriali ed a quello intercorrente tra l'ultimazione ed il collaudo.
 - 7) L'approntamento, la manutenzione e la pulizia entro il recinto di cantiere e nei luoghi designati dalla Direzione Lavori, di locali ad uso ufficio del personale di Direzione dei Lavori, arredati, illuminati, riscaldati e dotati di telefono, telefax, fotocopiatrice e servizi igienici e comunque secondo le indicazioni e richieste della Direzione dei Lavori stessa.
 - 8) L'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto.
 - 9) L'esecuzione, presso gli istituti incaricati, di tutte le prove, di ogni tipo e specie, che verranno in ogni tempo ordinate dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi nella costruzione, in correlazione a quanto prescritto per l'accettazione dei materiali medesimi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione nell'ufficio di cantiere della Direzione dei Lavori od in altro locale all'uopo destinato, munendoli dei sigilli controfirmati dalla Direzione dei Lavori e dal rappresentante dell'Appaltatore.
 - 10) L'esecuzione di qualsiasi saggio, prova o verifica che fosse ordinata dalla Direzione dei Lavori su strutture, manufatti e finiture di qualsivoglia tipo.

-
- 11) La fornitura e la manutenzione in cantiere e nei locali ove si svolge il lavoro di quanto occorra per l'ordine e la sicurezza come: indumenti protettivi particolari, cartelli di avviso, segnali di pericolo diurni e notturni e quant'altro necessario per la prevenzione di incidenti e infortuni.
 - 12) Esecuzione delle opere provvisorie di sostegno e di ogni altro provvedimento necessario per la buona conservazione e l'integrità dell'opera oggetto dell'intervento nonché di quello adiacenti o vie od altro, rimanendo a completo carico dell'Appaltatore il ripristino dell'integrità per gli eventuali danni causati per sua colpa o negligenza.
 - 13) La riproduzione a richiesta del Committente, nonché ai sensi del presente capitolato, dei grafici, disegni ed allegati vari, relativi alle opere in esecuzione; che saranno richiesti dalla D.L. per la gestione dei lavori.
 - 14) La comunicazione agli enti competenti, da cui i lavori dipendono, entro i termini prefissati dagli stessi, di tutte le notizie relative all'impiego della mano d'opera. Per ogni giorno di ritardo rispetto alle date fissate dagli enti stessi per l'inoltro delle notizie suddette, verrà applicata una penale pari al 10% della penalità prevista all'art.21 del presente Capitolato, restando salvi i più gravi provvedimenti che potranno essere adottati in conformità a quanto sancisce il Capitolato generale per la irregolarità di gestione e per le gravi inadempienze contrattuali.
 - 15) I costi per la discarica dei terreni scavati, delle demolizioni e dei materiali di risulta e il pagamento delle tasse, nonché il pagamento di ogni tassa presente e futura inerente ai materiali e mezzi d'opera da impiegarsi, ovvero alle stesse opere finite.
 - 16) L'adozione, nell'eseguimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie per garantire la vita e la incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni previste dal D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i., nonché di tutte le norme in materia di prevenzione infortuni in vigore al momento dell'esecuzione delle opere. Ogni responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'Appaltatore restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il suo personale preposto alla direzione e sorveglianza.
 - 17) Consentire l'uso anticipato dell'opera che venisse richiesta dalla Direzione dei Lavori, senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi. Esso potrà, però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare ad esse.

-
- 18) La pulizia quotidiana delle opere in costruzione e delle vie di transito del cantiere, con il personale necessario, compreso lo sgombero dei materiali di risulta lasciati da altre ditte, fino alla consegna delle opere stesse all'Amministrazione committente.
 - 19) Il libero accesso al cantiere ed il passaggio nello stesso e sulle opere eseguite od in corso di esecuzione delle persone addette alla vigilanza e qualunque altra impresa alla quale siano stati affidati i lavori non compresi nel presente Appalto.
 - 20) Lo smobilizzo del cantiere, se necessario anche in tempi successivi, comprendente demolizioni di basamenti e di vie di corsa, sgombero di baraccamenti, costruzioni provvisorie, attrezzature, macchinari, materiali di risulta ed eccedenti ecc. da eseguire nei termini fissati dalla Direzione dei Lavori e comunque, in chiusura dei Lavori, entro trenta giorni dalla data del Verbale di ultimazione dei lavori.
 - 21) La fornitura e la relativa installazione di almeno una tabella informativa di cantiere (cartello di cantiere), nel sito indicato dalla Direzione Lavori entro sette giorni dalla consegna dei lavori. Il cartello delle dimensioni minime di m 1,50 x1,50, recherà a colori indelebili tutti i dati inerenti l'appalto prescritti dalla circolare del Ministero dei LL.PP. n.1729/UL del 1 giugno 1990 e successive modifiche ed integrazioni dovute alle normative sopravvenute. Tanto il cartello che le armature di sostegno dovranno essere eseguiti con materiali di adeguata resistenza e di decoroso aspetto e mantenuti in ottimo stato fino al collaudo provvisorio dei lavori.
 - 22) La protezione mediante fasciatura, copertura ecc. degli apparecchi e di tutte le parti delle opere e forniture per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc. in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
 - 23) La predisposizione di idoneo impianto elettrico, a norma, in stato di efficiente uso e sicurezza per l'illuminazione del cantiere e per quella provvisoria di tutti le aree nelle quali si eseguiranno i lavori, in modo tale da assicurare una normale percorribilità del complesso.
 - 24) L'esecuzione di modelli e campionature di lavori, materiali e forniture che venissero richieste dalla D.L.
 - 25) Ogni operazione di collaudo per i lavori e per le forniture fatte dall'Impresa, escludendo il compenso professionale ai Collaudatori.
 - 26) Fornire, a lavori ultimati, dei disegni costruttivi e di cantiere richiesti dalla Direzione Lavori.

-
- 27) Tutte le spese di contratto, come le spese di registrazione, diritti e spese contrattuali, marche da bollo per tutti gli atti amministrativi e contabili ed ogni altra imposta inerente i lavori, ivi compreso il pagamento dei diritti spettanti al Comune ai sensi dei regolamenti comunali vigenti.
- 28) La manutenzione di tutte le opere eseguite, in dipendenza dell'appalto, nel periodo intercorrente fra la loro ultimazione e il collaudo definitivo. Tale manutenzione comprende tutti i lavori di riparazione dei danni che si verificassero alle opere eseguite e quanto occorre, per dare all'atto del collaudo, le opere stesse in perfetto stato.
- 29) L'esecuzione di quelle operazioni di tracciato, rilievo, computo, indagini geognostiche, disegni, ecc., necessarie a giudizio insindacabile della D.L. alla esecuzione delle opere.
- 30) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e regolamenti relativi al lavoro, le assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità e vecchiaia, malattia e le altre disposizioni in vigore, per l'assunzione attraverso gli uffici provinciali del lavoro e per l'assegnazione obbligatoria degli invalidi di guerra, per il pagamento degli assegni familiari, ferie, festività, indennità di licenziamento, fondo integrazione salario e tutte le altre esistenti o che potranno intervenire in corso dei lavori; vanno altresì osservati gli specifici obblighi inerenti la Cassa Edile e gli Enti Scuola contemplati nei contratti collettivi di lavoro.
- 31) Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
- 32) Provvedere, prima dell'inizio dei lavori, alla predisposizione, in concerto con la Stazione Appaltante, di appositi cartellini di identificazione per tutto il personale impiegato. L'Appaltatore dovrà altresì tempestivamente comunicare per iscritto ogni variazione del suo personale e del personale in subappalto. Dovrà altresì provvedere affinché tutto il personale sia provvisto di documenti di riconoscimento. Al personale sprovvisto di documenti e cartellino non sarà consentito l'ingresso e se già in cantiere verrà allontanato.
- 33) In caso di mancato rispetto della data fissata per l'inoltro delle notizie suddette, non si procederà alla liquidazione del SAL in corso.
- 34) L'osservanza delle norme derivanti dalle vigenti leggi e decreti relativi alle assicurazioni varie degli operai contro gli infortuni sul lavoro, la disoccupazione involontaria, l'invalidità, la vecchiaia, la tubercolosi, e delle altre disposizioni in vigore o che potranno intervenire in corso di appalto. Resta stabilito che in caso di inadempienza, sempre che sia pervenuta denuncia da
-

parte delle competenti autorità, la Stazione Appaltante procederà ad una detrazione dalla rata di acconto nella misura del 20% che costituirà apposita garanzia per l'adempimento di detti obblighi, ferma l'osservanza delle norme che regolano lo svincolo della cauzione e delle tenute regolamentari. L'impresa dovrà altresì trasmettere mensilmente alla Stazione Appaltante copia dei bollettini di versamento INAIL, INPS, CASSA EDILE, ecc.

Quando l'appaltatore non adempia agli oneri ed obblighi previsti nel presente articolo, l'appaltante sarà in diritto, previo avviso dato per iscritto, e restando questo senza effetto, entro il termine fissato nella comunicazione, di provvedere direttamente all'adempimento necessario, disponendo il dovuto pagamento a carico dell'appaltatore. In caso di rifiuto o di ritardo di tali pagamenti da parte dell'appaltatore, essi saranno fatti d'ufficio e l'appaltante si rimborserà della spesa sostenuta sull'acconto successivo.

Sull'importo dei pagamenti derivati dal mancato rispetto agli obblighi sopra descritti nel caso ai pagamenti stessi debba provvedere l'appaltante, verrà applicata una maggiorazione del 15% per spese generali.

Tale maggiorazione sarà ridotta al 5% qualora l'appaltatore ottemperi all'ordine di pagamento entro il termine fissato nell'atto di notifica.

Art. 13 - Sicurezza sul luogo di lavoro

L'appaltatore è obbligato a fornire alla Stazione appaltante, entro 30 giorni dall'aggiudicazione, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art.3 del D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i., nonché le disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.

Art. 14 - Piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato in particolare ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art.15 del D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i., prestando attenzione alle fattispecie e agli adempimenti di cui agli articoli da 88 a 104 e agli allegati da XVI a XXV dello stesso Decreto. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità all'allegato XV al Decreto n.81 del 2008.

L'appaltatore deve coordinare tutte le imprese operanti all'interno del cantiere al fine di rendere, in ipotesi di più imprese subappaltatrici, i rispettivi piani da quest'ultime redatti, compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.

Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di ogni impresa impegnata nei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) ed il piano operativo di sicurezza (POS), formando parte integrante del contratto di appalto, fanno sì che eventuali gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Se richiesto il subappalto, ai sensi dell'art.105, comma 14, ultimo periodo del D.Lgs. n.50/2016, l'appaltatore è solidalmente responsabile con i subappaltatori per gli adempimenti, da parte di questi ultimi, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa.

Art. 15 - Piano operativo di sicurezza

L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, deve predisporre e consegnare al Direttore dei Lavori o, se nominato, al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione (CSE), un Piano operativo di sicurezza (POS) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori. Il piano operativo di sicurezza (POS) comprende il documento di valutazione dei rischi di cui al D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i., con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.

Art. 16 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui al D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la dichiarazione circa l'assolvimento degli obblighi assicurativi e previdenziali. L'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico

di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

Il piano di sicurezza e di coordinamento, ove presente, ed il piano operativo di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

Art. 17 - Osservanza delle norme sulla sicurezza e la salute dei lavoratori

L'Appaltatore dovrà dimostrare il possesso di idonei requisiti tecnico-professionali nella valutazione dei rischi e nella individuazione delle misure di protezione in relazione alle opere da realizzare.

Dovrà pertanto eseguire il censimento dei rischi, l'esame degli stessi e la definizione delle misure di sicurezza relative, dovrà definire l'organizzazione del lavoro in relazione all'impiego delle macchine ed attrezzature previste per la esecuzione delle opere.

Le macchine e gli impianti dovranno essere corredati della dovuta documentazione inerente la loro conformità alle norme di sicurezza.

In particolare dovranno essere esibiti, prima del loro impiego: i libretti dei ponteggi; le prescritte omologazioni degli apparecchi di sollevamento; il marchio CE delle attrezzature, ecc.

Per consentire alla stazione appaltante il necessario coordinamento degli interventi di protezione e prevenzione, l'Appaltatore dovrà fornire le informazioni di cui sopra, nell'ambito del piano di sicurezza, redatto ai sensi del D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i..

In caso di subappalto, sarà cura e obbligo dell'impresa appaltatrice la dimostrazione dell'idoneità tecnico-professionale dei subappaltatori secondo i criteri sopra specificati.

L'impresa appaltatrice è tenuta ad osservare le disposizioni e le informazioni che la stazione appaltante fornirà ad essa in merito a:

- rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro;
- presenza o assenza di lavoratori dipendenti della stazione appaltante;
- eventuale utilizzo di attrezzature e servizi di proprietà o in uso alla stazione appaltante per l'esecuzione dei lavori;
- eventuale collaborazione dei lavoratori dipendenti della stazione appaltante all'esecuzione dei lavori.

La stazione appaltante potrà fornire le suddette informazioni all'impresa, anche sotto forma di scheda, all'inizio dei lavori o durante gli stessi qualora si ravvisassero esigenze particolari. Tra queste ultime sarà compreso il manifestarsi di modifiche in corso d'opera.

Le attività di coordinamento attribuite alla stazione appaltante ai sensi del D.Lgs. n.81/2008 e s.m.i., non eliminano le responsabilità dell'appaltatore per i rischi propri dell'attività specifica.

L'Appaltatore dovrà attivamente collaborare all'attività di coordinamento degli interventi di prevenzione e protezione condotta dalla stazione appaltante, eventualmente predisponendo assieme a quest'ultima, se ritenuto necessario, un piano antinfortunistico di coordinamento successivamente verificato e aggiornato mediante "riunioni di coordinamento" aperte a tutte le eventuali altre imprese impegnate nello stesso ambiente di lavoro.

Art. 18 - Trattamento e tutela dei lavoratori

Prestazioni Generali

Ai sensi dell'art.30, comma 4, del D.Lgs.n.50/2016, al personale impiegato nei lavori, servizi o forniture oggetto di appalti pubblici e concessioni, è applicato il contratto collettivo nazionale e territoriale in vigore per la zona nella quale si eseguono le prestazioni di lavoro, stipulato dalle associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale e quelli il cui ambito di applicazione sia strettamente connesso con l'attività oggetto dell'appalto o della concessione svolta dall'impresa anche in maniera prevalente.

Il suddetto obbligo vincola l'Appaltatore fino alla data del collaudo, anche se egli non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura e dalle dimensioni delle ditte di cui è titolare e da ogni altra qualificazione giuridica, economica e sindacale.

Se l'Appaltatore gode di agevolazioni finanziarie e creditizie concesse dallo Stato o da Enti Pubblici, egli è soggetto all'obbligo, per tutto il tempo in cui usufruisce del beneficio, di quanto previsto all'art.36 della legge 20 maggio 1970, n.300.

L'Appaltatore deve altresì osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e regolamenti sulla assunzione, tutela, protezione, assicurazione sociale, infortunio, assistenza, libertà e dignità dei lavoratori, comunicando inoltre alla Direzione Lavori, prima dell'inizio dei lavori, gli estremi della propria iscrizione agli istituti previdenziali e assicurativi. A garanzia degli obblighi previdenziali e

assicurativi, si opera sui pagamenti una trattenuta dello 0,50% e se l'Appaltatore trascura gli adempimenti in materia prescritti, vi provvederà la Stazione Appaltante con il fondo formato con detta ritenuta, fatte salve le maggiori responsabilità dell'Appaltatore.

L'Appaltatore sarà responsabile nei confronti della Stazione Appaltante del rispetto delle disposizioni del presente articolo anche da parte dei subappaltatori e ciò indipendentemente dal fatto che il sub-appalto risulti vietato dal presente capitolato o non sia stata concessa la necessaria autorizzazione, fatta comunque salva in queste ipotesi, l'applicazione da parte della Stazione appaltante delle sanzioni per l'accertata inadempienza contrattuale e riservati i diritti della medesima al riguardo.

In ogni caso di violazione agli obblighi suddetti da parte dell'Appaltatore, nei suoi confronti, la Stazione appaltante procederà in conformità con le norme del capitolato generale d'appalto.

Non si farà luogo all'emissione di alcun certificato di pagamento se prima l'Appaltatore non presenterà all'ufficio della Direzione dei lavori la relativa polizza d'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro.

Il Responsabile unico del procedimento si riserva di diritto di effettuare una trattenuta sui crediti dell'Operatore economico ove quest'ultima risulti inadempiente agli obblighi previdenziali, assicurativi e assistenziali derivanti sia da leggi che da contratti collettivi di lavoro e provvederà in caso d'inadempimento accertato o segnalato dall'ispettorato al lavoro a una detrazione del 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 a garanzia degli obblighi suddetti anche avvalendosi dell'apposita fideiussione a garanzia delle retribuzioni dei lavoratori dipendenti.

In ogni caso, il pagamento dei corrispettivi a titolo di saldo da parte del Responsabile unico del procedimento per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità fiscale, contributiva e retributiva rilasciata dalle Autorità competenti sia dell'Operatore economico che di eventuali subappaltatori ed il relativo pagamento all'Operatore economico della somma accantonata non verrà realizzato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati completamente adempiuti. Qualora dalla summenzionata dichiarazione risultino irregolarità dell'Operatore economico, il Responsabile unico del procedimento può provvedere direttamente al pagamento delle somme dovute rivalendosi sugli importi ancora spettanti all'Operatore economico.

Per le detrazioni dei pagamenti di cui sopra, l'Operatore economico non può opporre eccezioni all'Amministrazione di alcun genere, né a titolo per ottenere indennizzo o risarcimento di danni.

Resta inteso che l'Operatore economico risponde in solido con il subappaltatore dell'effettuazione e del versamento dei contributi previdenziali e contributi assicurativi obbligatori per gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali, nonché del versamento delle ritenute fiscali sui redditi da lavoro dipendente, e l'Amministrazione non procederà alla liquidazione di alcun compenso in mancanza della documentazione attestante gli adempimenti sopra citati.

Durata giornaliera dei lavori – lavoro straordinario e notturno

L'orario giornaliero dei lavori dovrà essere quello risultante dai Contratti Nazionali collettivi di lavoro e dagli accordi locali integrativi vigenti per le diverse categorie di lavoratori, nei tempi e nelle località in cui si svolgono i lavori, anche dopo la loro scadenza e fino alla relativa sostituzione. Non è consentito fare eseguire dagli stessi operai un lavoro maggiore di dieci ore su ventiquattro. All'infuori dell'orario normale – come pure nei giorni festivi – l'Appaltatore non potrà a suo arbitrio eseguire lavori che richiedano la sorveglianza della Direzione dei lavori. Se, a richiesta dell'Appaltatore, la Direzione dei lavori autorizzerà il prolungamento dell'orario, l'Appaltatore non avrà diritto a compenso o indennità di sorta. Così pure non avrà diritto a compensi od indennità di sorta, qualora la Direzione dei lavori autorizzi od ordini per iscritto il lavoro nei giorni festivi ed il prolungamento dell'orario di lavoro, oltre le ore normali previste dal contratto sindacale, onde assicurare il rispetto dei tempi previsti per l'ultimazione dei lavori.

Art. 19 - Subappalto

L'eventuale subappalto non può comunque superare il 40% dell'importo complessivo del contratto³, inoltre:

- l'affidatario del subappalto non deve aver partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto;
- il subappaltatore deve essere qualificato nella relativa categoria.

Il concorrente, in conformità a quanto previsto dall'art.105 del Codice:

- a) deve indicare, all'atto dell'offerta, i lavori o le parti di opere che intende subappaltare o concedere in cottimo;

1.1.1 ³ Salvo l'ipotesi di cui al comma 5 dell'art.105 del D.Lgs. n.50/2016.

- b) deve dimostrare l'assenza, in capo ai subappaltatori, dei motivi di esclusione di cui all'art.80 D.Lgs. n.50/2016.

In mancanza di tali indicazioni il successivo subappalto è vietato. In caso di subappalto l'Operatore economico provvede al deposito del contratto di subappalto presso l'Amministrazione almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni, comprensivo della certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei prescritti requisiti di qualificazione in relazione alla prestazione resa subappaltata, oltre alla dichiarazione del subappaltatore attestante il possesso dei requisiti di generali per essere affidatario di un lavoro pubblico. Le Parti concordano che l'Amministrazione provvederà a corrispondere direttamente al subappaltatore o al cottimista l'importo dovuto per le prestazioni dagli stessi eseguite in base alle richieste.

L'Operatore economico dovrà, nei cartelli esposti all'esterno del cantiere, indicare i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, nonché i dati delle certificazioni attestanti il possesso dei requisiti di qualificazione; inoltre dovrà munire tutto il personale di cartellino di identificazione, compreso quello per le imprese subappaltatrici coinvolte) con obbligo di esporlo. Il cartellino, corredato di fotografia, contiene le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro (*cfr. la Legge n.136/2010 e la Circolare Ministero del Lavoro n.5, dell'11 febbraio 2011*).

Per quanto non previsto esplicitamente, si applica l'art.105 del D.Lgs. n.50/2016.

Art. 20 - Responsabilità tecnica dell'appaltatore / Domicilio / Rappresentanza

L'Appaltatore è responsabile della perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere in conformità alle regole della tecnica e nel rispetto di tutte le disposizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto. La presenza sul luogo del Direttore dei lavori o del personale di sorveglianza, le disposizioni da loro impartite, l'approvazione dei tipi e qualunque intervento del genere si intendono esclusivamente connessi con la miglior tutela della Stazione Appaltante e non diminuiscono la responsabilità dell'Appaltatore, che sussiste in modo pieno ed esclusivo dalla consegna dei lavori al collaudo definitivo, fatto salvo il maggior termine di cui agli art. 1667 e 1669 del Codice Civile.

L'Appaltatore deve eleggere obbligatoriamente, presso la sede della Stazione appaltante, domicilio ai sensi e nei modi di cui all'art.2 del Capitolato Generale d'Appalto; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini ed ogni altra notificazione o

comunicazione dipendente dal contratto. Le stesse potranno essere surrogatoriamente ed alternativamente effettuate presso la sede legale dell'Appaltatore.

L'Appaltatore deve altresì comunicare, ai sensi e nei modi di cui all'art.3 del Capitolato Generale d'Appalto, le generalità delle persone autorizzate a riscuotere.

Qualora l'Appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve depositare presso la Stazione Appaltante, ai sensi e nei modi di cui all'art.4 del Capitolato Generale d'Appalto, il mandato conferito con atto pubblico a persona idonea, sostituibile su richiesta motivata dalla Stazione Appaltante. La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del Capitolato Speciale d'Appalto in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.

L'Appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il Direttore dei Lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'Appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'Appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.

Ogni variazione delle persone di cui al presente articolo, deve essere tempestivamente notificata alla Stazione Appaltante corredata dal nuovo atto di mandato.

Il Direttore di Cantiere dovrà assicurare la presenza assidua, costante e continua sul cantiere. Per ogni giorno in cui la Stazione Appaltante constaterà l'assenza, anche temporanea, troverà applicazione una penale pari ad € 100,00 (*euro cento/00*) al giorno.

Il contratto potrà prevedere ulteriori penali⁴.

Art. 21 - Consegna e inizio dei lavori / termini per l'ultimazione / sospensione e ripresa

Consegna e inizio dei lavori

⁴ Art.113 bis, comma 2 D.Lgs.n.50/2016: "I contratti di appalto prevedono penali per il ritardo nell'esecuzione delle prestazioni contrattuali da parte dell'appaltatore commisurate ai giorni di ritardo e proporzionali rispetto all'importo del contratto o alle prestazioni del contratto. Le penali dovute per il ritardato adempimento sono calcolate in misura giornaliera compresa tra lo 0,3 per mille e l'1 per mille dell'ammontare netto contrattuale da determinare in relazione all'entità delle conseguenze legate al ritardo e non possono comunque superare, complessivamente, il 10 per cento di detto ammontare netto contrattuale". Sulle penali, vd. [Cons.St. V°, 11/12/2014, n. 6094](#).

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre sette giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

E' facoltà della Stazione Appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto, secondo i principi dell'art.32, comma 8, del D.Lgs. n.50/2016; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il Direttore dei Lavori fissa un nuovo termine perentorio. I termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

Qualora la consegna avvenga in ritardo per fatto o colpa dell'Amministrazione, l'Operatore economico può chiedere di recedere dal contratto con nota da inoltrare entro 15 giorni. Nel caso di accoglimento dell'istanza di recesso l'Operatore economico ha diritto al rimborso di tutte le spese contrattuali, nonché di quelle effettivamente sostenute e documentate.

La consegna dei lavori viene effettuata, pertanto con il processo verbale di consegna lavori, nel quale l'Operatore economico dovrà dichiarare di avere preso visione dei percorsi stabiliti per l'accesso al luogo dei lavori, con l'intesa che qualunque danneggiamento alle infrastrutture esistenti di qualsiasi natura, strade comprese, sarà ripristinato a sua cura e spese. L'Operatore economico non potrà muovere, a giustificazione di ritardi, la mancanza di permessi di accessi per personale e mezzi, in quanto dovrà fornire la documentazione necessaria alle richieste dei permessi in tempo utile, per ottemperare a quanto richiesto nel presente articolo.

Le disposizioni sulla consegna si applicano anche alle singole consegne frazionate, relative alle singole parti di lavoro nelle quali questo sia frazionato, ovvero in presenza di temporanea indisponibilità di aree ed immobili; in tal caso si provvede ogni volta alla compilazione di un verbale di consegna provvisorio e l'ultimo di questi costituisce verbale di consegna definitivo anche ai fini del computo dei termini per l'esecuzione, se non diversamente determinati. Il presente

articolo si applica anche alle singole parti consegnate, qualora l'urgenza sia limitata all'esecuzione di alcune di esse.

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, è comunicata dell'Operatore economico per iscritto al Direttore dei Lavori, il quale procede subito alle necessarie constatazioni in contraddittorio.

Resta inteso che l'Operatore economico non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'Amministrazione, non siano ultimati nel termine previsto e qualunque sia il maggior tempo impiegato.

Termini per l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in **giorni 90 (novanta)** naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori.

Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali, delle normali condizioni meteorologiche e delle ordinanze e regolamenti comunali relativi alla limitazione dei cantieri e delle attività rumorose.

Sospensioni e proroghe

Qualora cause di forza maggiore, condizioni climatologiche od altre circostanze speciali che impediscano in via temporanea che i lavori procedano utilmente a regola d'arte, la Direzione dei Lavori d'ufficio o su segnalazione dell'appaltatore, può ordinare la sospensione dei lavori, redigendo apposito verbale con l'indicazione delle ragioni che hanno determinato l'interruzione dei lavori, nonché dello stato di avanzamento dei lavori, delle opere la cui esecuzione rimane interrotta e delle cautele adottate affinché alla ripresa le stesse possano essere continuate ed ultimate senza eccessivi oneri, della consistenza della forza lavoro e dei mezzi d'opera esistenti in cantiere al momento della sospensione.

Il verbale di sospensione è inoltrato al responsabile del procedimento entro cinque giorni dalla data della sua redazione.

Sono circostanze speciali le situazioni che determinano la necessità di procedere alla redazione di una variante in corso d'opera nei casi previsti dalla legge.

Al di fuori di tali ipotesi, la sospensione può, altresì, essere disposta dal Responsabile Unico del Procedimento per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze di finanza pubblica.

Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'Operatore economico può chiedere, con nota scritta, la risoluzione del contratto senza indennità; in caso di opposizione dell'Amministrazione, l'Operatore economico ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri, derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.

Nessun indennizzo è dovuto all'Operatore economico negli altri casi.

La sospensione è disposta per il tempo strettamente necessario e cessate le cause della sospensione, il Responsabile Unico del Procedimento dispone la ripresa dell'esecuzione del contratto e indica il nuovo termine contrattuale.

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

Le Parti concordano espressamente che non possono essere autorizzate sospensioni lavori in relazione alla difficoltà di approvvigionamento dei materiali e/o dei mezzi e/o per eventi stagionali (*compresi i c.d. periodi di ferie*) sfavorevoli in relazione al cronoprogramma dei lavori programmati, e comunque per la sospensione dei lavori, qualunque sia la causa, non spetta all'Operatore economico alcun compenso, indennizzo e/o ristoro.

L'Operatore economico che per cause a lui non imputabili, non sia in grado di ultimare i lavori nel termine fissato, può richiederne la proroga, con congruo anticipo rispetto alla scadenza del termine contrattuale, e comunque con almeno 15 giorni.

In ogni caso, la sua concessione non pregiudica i diritti spettanti all'Operatore economico per l'eventuale imputabilità della maggiore durata a fatto dell'Amministrazione.

Sull'istanza di proroga decide il RUP, sentito il Direttore dei lavori, entro trenta giorni dal suo ricevimento.

Resta inteso che a giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori o nel rispetto delle scadenze fissate dal programma esecutivo l'Operatore economico non può mai attribuirne la colpa, in tutto e/o in parte, ad altri operatori economico e/o ditte e/o imprese e/o fornitori, se questo non abbia tempestivamente denunciato - in forma scritta - al Responsabile Unico del Procedimento e alla Direzione Lavori il ritardo imputabile a detti operatori economico e/o ditte, imprese e/o fornitori.

Art. 22 - Ritardi e penali

Per ogni giorno di ritardo verrà applicata a carico dell'Operatore economico, una penale pecuniaria del 1‰ (*unopermille*) sull'importo complessivo dell'appalto.

La penale si applica in via automatica scaduti 15 giorni dal termine, fatti salvi gli ulteriori danni accertati dall'Amministrazione.

La penale verrà contabilizzata nello stato di avanzamento lavori successivo all'applicazione con detrazione a carico dell'Operatore economico.

È compito della Direzione dei Lavori effettuare il controllo circa l'esatta esecuzione delle opere, esigendo che le stesse vengano realizzate in piena conformità alle disposizioni dei documenti contrattuali, ai disegni esecutivi ed alle istruzioni da essa stessa impartite, sono fatti salvi i casi di forza maggiore e di ordine della Direzione lavori.

Art. 23 - Danni di forza maggiore

In caso di danni causati da forza maggiore a opere e manufatti nessun indennizzo è dovuto quando a determinare il danno abbia concorso la colpa dell'Appaltatore, del Subappaltatore, Sub - affidatario o delle persone delle quali egli è comunque tenuto a rispondere. I lavori di ripristino o rifacimento sono eseguiti dall'appaltatore ai prezzi di contratto decurtati della percentuale di incidenza dell'utile, come dichiarata dall'Appaltatore in sede di verifica della congruità dei prezzi o, se tale verifica non è stata fatta, come prevista nelle analisi dei prezzi integranti il progetto a base di gara o, in assenza di queste, nella misura prevista dall'art.32, comma 2, lettera c), del D.P.R. n.207/10.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore sia i lavori occorrenti per rimuovere le materie per qualunque causa scoscese nei cavi che l'acqua avesse invaso, sia le perdite anche totali di attrezzi, mezzi d'opera, macchinari, ponti di servizio, centine, carpenterie di qualsiasi tipo, baracche ed altre opere provvisorie, ecc., da qualsiasi causa prodotte, anche eccezionali, compresi anche gli afflussi di acque meteoriche o sotterranee di qualunque intensità nonché le piene, improvvise o straordinarie, dei corsi d'acqua prossimi ai lavori ed ai cantieri. I materiali approvvigionati in

cantiere ed a piè d'opera, comprese le tubazioni sino alla loro completa messa in opera, rimarranno a rischio e pericolo dell'Appaltatore per qualunque causa di deterioramento o perdita e potranno sempre essere rifiutati se al momento dell'impiego non saranno più ritenuti idonei dalla Direzione dei Lavori.

Art. 24 - Ordini di servizio

Gli ordini di servizio, le istruzioni e le prescrizioni della Direzione dei Lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e sollecitudine, nel rispetto delle norme di contratto. L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratterà di lavori da eseguirsi in più luoghi contemporaneamente. Il mancato rispetto di un ordine di servizio costituirà un grave inadempimento contrattuale e potrà determinare la risoluzione del contratto. Resta comunque fermo il diritto dell'Appaltatore di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartitogli. L'Appaltatore o il suo legale rappresentante dovrà recarsi all'ufficio della Direzione dei Lavori, presso la Stazione appaltante o altra sede che verrà comunicata, nei giorni che saranno indicati, per ricevere le istruzioni sullo sviluppo dei lavori e per tutti gli adempimenti di cui al presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 25 - Accettazione dei materiali

I materiali e le forniture da impiegare nelle opere da eseguire dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio, possedere le caratteristiche stabilite dalle leggi e dai regolamenti vigenti in materia ed inoltre corrispondere alla specifica normativa del presente capitolato o degli altri atti contrattuali.

Si richiamano peraltro, espressamente, le prescrizioni del Capitolato Generale, le norme UNI, CNR, CEI e le altre norme tecniche europee adottate dalla vigente legislazione. Sia nel caso di forniture legate ad installazione di impianti che nel caso di forniture di materiali d'uso più generale, l'Appaltatore dovrà presentare adeguate campionature prima dell'inizio dei lavori, ottenendo l'approvazione della Direzione dei Lavori.

Le caratteristiche dei vari materiali e forniture saranno definite nei modi seguenti:

- a) dalle prescrizioni generali del presente Capitolato;
- b) dalle prescrizioni particolari riportate negli articoli seguenti;
- c) dalle eventuali descrizioni specifiche aggiunte come integrazioni o come allegati al presente Capitolato;

d) da disegni, dettagli esecutivi o relazioni tecniche allegati al progetto.

Resta comunque, contrattualmente fissato, che tutte le specificazioni o modifiche apportate nei modi suddetti fanno parte integrante del presente capitolato. Salvo diversa indicazione, i materiali e le forniture proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, ne sia riconosciuta l'idoneità e la rispondenza ai requisiti prescritti. L'Appaltatore è obbligato a prestarsi in qualsiasi momento ad eseguire o far eseguire presso il laboratorio o istituto indicato, tutte le prove prescritte dal presente Capitolato o dalla Direzione dei Lavori sui materiali impiegati o da impiegarsi, nonché sui manufatti, sia prefabbricati che realizzati in opera e sulle forniture in genere. Il prelievo dei campioni destinati alle verifiche qualitative dei materiali stessi, da eseguire secondo le norme tecniche vigenti, verrà effettuato in contraddittorio e sarà appositamente verbalizzato. L'Appaltatore farà sì che tutti i materiali mantengano, durante il corso dei lavori, le stesse caratteristiche riconosciute ed accettate dalla Direzione dei lavori. Qualora in corso d'opera, i materiali e le forniture non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti o si verificasse la necessità di cambiare gli approvvigionamenti, l'Appaltatore sarà tenuto alle relative sostituzioni e adeguamenti senza che questo costituisca titolo ad avanzare alcuna richiesta di variazione prezzi. Le forniture non accettate ad insindacabile giudizio dalla Direzione dei lavori dovranno essere immediatamente allontanate dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore e sostituite con altre rispondenti ai requisiti richiesti. L'Appaltatore resta comunque totalmente responsabile in rapporto ai materiali forniti la cui accettazione, in ogni caso, non pregiudica i diritti che l'Appaltante si riserva di avanzare in sede di collaudo finale.

Art. 26 - Proprietà dei materiali di scavo e demolizione

I materiali provenienti dalle escavazioni e demolizioni sono di proprietà della Stazione Appaltante. I materiali per cui la Stazione Appaltante riterrà opportuno, a suo insindacabile giudizio, dovranno essere trasportati e convenientemente accatastati nei luoghi indicati dalla stessa anche all'esterno dell'area di cantiere. Tutte le materie di risulta eccedenti quelle per il riutilizzo dovranno essere smaltite presso discariche autorizzate. I relativi oneri sono compresi e compensati nell'importo di contratto.

Art. 27 - Difesa ambientale

L'Appaltatore si impegna, nel corso dello svolgimento dei lavori, a salvaguardare l'integrità dell'ambiente, rispettando le norme attualmente vigenti in materia ed adottando tutte le precauzioni possibili per evitare danni di ogni genere.

In particolare, nell'esecuzione delle opere, deve provvedere a:

- evitare l'inquinamento delle falde e delle acque superficiali;
- effettuare lo scarico dei materiali solo nelle discariche autorizzate;
- segnalare tempestivamente al Committente ed al Direttore dei lavori il ritrovamento, nel corso dei lavori di scavo, di opere sotterranee che possano provocare rischi di inquinamento o materiali contaminati.

Art. 28 - Anticipata consegna delle opere

La stazione appaltante avrà la facoltà di prendere in consegna anticipata tutta o frazioni dell'opera oggetto dell'appalto, ai sensi dell'art.230 D.P.R. n.207/10. La consegna avverrà a seguito della redazione di apposito stato di consistenza. La Stazione Appaltante si assume la responsabilità della custodia e della conservazione restando comunque a carico dell'Appaltatore gli interventi conseguenti a difetti di costruzione. La presa di possesso da parte della Stazione Appaltante, per mezzo del D.L. o del Responsabile del Procedimento, in presenza dell'Appaltatore o di due testimoni in sua assenza. L'Appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta, qualora la Stazione Appaltante si avvalga di tale facoltà.

Qualora la Stazione Appaltante non si trovi nelle condizioni di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non potrà reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto.

Art. 29 - Criteri contabili per la liquidazione dei lavori

La valutazione del lavoro è effettuata applicando alle quantità effettivamente riscontrate il prezzo offerto in sede di gara dall'aggiudicatario come risultante dal ribasso d'asta. Per la determinazione delle quantità si seguiranno le seguenti norme:

- le quantità dei lavori e provviste saranno determinate con metodi geometrici o a numero o a peso in base a quanto previsto nella descrizione dell'elenco prezzi unitari;

- i lavori saranno liquidati in base alle misure fissate nel progetto anche se eseguite con spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori, salvo quanto diversamente disposto con ordine di servizio dal Direttore dei lavori. Nel caso fossero riscontrate misure inferiori la Direzione lavori potrà ordinare il rifacimento del lavoro a carico dell'impresa;
- le misure saranno prese in contraddittorio contestualmente all'esecuzione dei lavori e riportati su appositi libretti e brogliacci che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'impresa;
- l'appaltatore dovrà di propria iniziativa provvedere alle misurazioni di quelle opere che con la progressione dei lavori non si potranno più accertare, fornendo documentazione e tempestiva informazione al Direttore dei lavori affinché possa essere definita la sua contabilizzazione prima dell'esecuzione di ulteriori lavorazioni. Qualora non fosse più possibile accertare le quantità e l'impresa non abbia tempestivamente richiesto la sua verifica in contraddittorio, i lavori saranno determinati mediante le valutazioni unilaterali del Direttore dei lavori e dovrà sottostare agli oneri che dovessero sorgere per poter determinare dette quantità.

Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati negli atti progettuali e sul bando di gara, verranno liquidati proporzionalmente, intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito. manufatti e materiale a piè d'opera, il cui valore è superiore al costo per la messa in opera, se accettati dalla D.L. potranno essere contabilizzati per un importo non eccedente la metà del valore. Per l'esecuzione di lavori non previsti e per i quali non si abbiano i prezzi corrispondenti si procederà alla determinazione dei nuovi prezzi seguendo i principi dell'abrogato art.163 del D.P.R. n.207/2010.

Art. 30 - Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori e programma dei lavori

L'appaltatore avrà la facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché a giudizio della Direzione Lavori non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'appaltante.

Esso dovrà presentare all'approvazione della Direzione dei Lavori entro 10 giorni dalla consegna dei lavori, un dettagliato programma di esecuzione delle opere che intende eseguire, suddivise nelle varie categorie e nelle singole voci e nel quale dovrà anche essere previsto il numero di operai e i mezzi mediamente necessari.

Il programma dovrà essere dettagliato il più possibile, secondo le indicazioni della Direzione lavori.

La mancata osservanza delle disposizioni del presente articolo da facoltà all'appaltante di non stipulare o di risolvere il contratto per colpa dell'appaltatore.

L'appaltante si riserva il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio e di disporre altresì lo sviluppo dei lavori nel modo che riterrà più opportuno in relazione alle esigenze dipendenti dall'esecuzione delle altre opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'appaltatore possa rifiutarsi e farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

Art. 31 - Anticipazione

Ai sensi dell'art.35, comma 18 del D.Lgs. n.50/2016, è prevista la corresponsione, in favore dell'appaltatore, di un'anticipazione del prezzo, pari al 20% (*ventipercento*) dell'importo contrattuale, da erogare dopo la sottoscrizione del contratto medesimo ed entro 15 giorni dall'effettivo inizio dei lavori accertato dal RUP, ai sensi, nei limiti e alle condizioni espressamente previste al suddetto art.35 comma 18.

Art. 32 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma

Ai sensi dell'art.43, comma 10, del D.P.R. n.207/2010, prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore predispone e consegna alla Direzione Lavori, un proprio programma esecutivo dettagliato, anche indipendente dal cronoprogramma di cui all'art.40, comma 1, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione, nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori, alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

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

- a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altri operatori economici estranei al contratto;
- b) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici.

I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante.

Art. 33 - Contabilizzazione e pagamenti in acconto

L'Appaltatore riceverà, in corso d'opera, pagamenti in acconto sulla base di certificati di pagamento emessi dal RUP relativi a stati di avanzamento lavori, quando il credito liquido dell'appaltatore, al netto del ribasso d'asta e di ogni pattuita ritenuta, raggiunga la somma pari al 30% (*trentapercento*) dell'importo di contratto.

A seguito del certificato di ultimazione dei lavori sarà rilasciata l'ultima rata di acconto qualunque sia la somma cui possa ascendere

Per quanto concerne il criterio di contabilizzazione delle opere, il Direttore dei lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, procederà alla valutazione quantitativa dei lavori effettivamente eseguiti. Tale quantità sarà determinata dalla Direzione dei lavori, in contraddittorio con l'Appaltatore, per ogni categoria di lavoro, sulla base delle misurazioni delle opere eseguite.

Ad ultimazione dei lavori, il Direttore dei Lavori redige la relativa contabilità e il Responsabile del Procedimento emette, entro lo stesso termine, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: "lavori a tutto il __/__/____" con l'indicazione della data.

Ai sensi dell'art.30, comma 5, 5 bis e 30, del D.Lgs. n.50/2016, a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 % da liquidarsi, nulla ostando, soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione da parte della stazione appaltante del certificato di collaudo o di verifica di conformità, previo rilascio del documento unico di regolarità contributiva.

La liquidazione dei vari certificati di pagamento degli stati di avanzamento da parte dell'Amministrazione avverrà con le modalità e i termini previsti dalla legge.

Nel caso di sospensione forzata dei lavori per più di 30 giorni, potrà essere corrisposto all'appaltatore l'importo maturato fino alla data della sospensione, anche se inferiore al limite di cui al comma precedente.

Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni, per cause non dipendenti dall'appaltatore, si provvede alla redazione dello stato di avanzamento e all'emissione del certificato di pagamento, prescindendo dall'importo minimo di cui al comma 1.

Alla emissione di ogni SAL, l'Appaltatore per sé e per eventuali sub-appaltatori, deve provvedere a consegnare copia del "DURC", rilasciato dall'Ente/Enti territoriali competenti in cui vengono svolti i lavori.

Ai sensi dell'art.30, comma 6, del D.Lgs. n.50/2016, in caso di inadempienza contributiva, relativa al personale dipendente dell'appaltatore, dei subappaltatori o dei soggetti titolari di subappalti e cottimi, impiegato nel cantiere, la stazione appaltante, dopo che il RUP ha invitato per iscritto l'affidatario a provvedere entro 15 giorni, trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza per il successivo versamento diretto agli enti previdenziali e assicurativa, compresa la cassa edile. Sull'importo netto progressivo delle prestazioni è operata una ritenuta dello 0,50 %. Le ritenute possono essere svincolate soltanto in sede di liquidazione finale, dopo l'approvazione del certificato di collaudo, previo rilascio del DURC.

I costi specifici della sicurezza verranno compensati in concomitanza con l'emissione degli stati di avanzamento e per quote proporzionali agli stessi.

I pagamenti in acconto verranno effettuati fino al raggiungimento di un importo massimo pari al 95% del conto finale. L'ultima rata di acconto potrà pertanto avere un importo anche diverso rispetto a quanto indicato al precedente comma 1.

Art. 34 - Conto finale

Il conto finale dei lavori verrà compilato entro 3 mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori (accertata con apposito verbale) e trasmesso, entro lo stesso termine, al Committente per i relativi adempimenti. Il Conto Finale è sottoscritto dal Direttore dei Lavori e trasmesso al Responsabile del Procedimento.

Col conto finale è accertato e proposto l'importo della rata di saldo, qualunque sia il suo ammontare, la cui liquidazione definitiva ed erogazione è soggetta alle verifiche di collaudo o di regolare esecuzione.

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

La rata di saldo è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione.

Il pagamento della rata di saldo, ai sensi dell'art.103, comma 6 D.Lgs.n.50/2016, 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. Tale pagamento non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile, fatto salvo quanto disposto in merito alla risoluzione del contratto.

La garanzia fidejussoria deve essere conforme allo schema tipo 1.4 del D.M. 12/03/2004, n.123.

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

Art. 35 - Eventuali lavori a misura

L'Appaltatore è tenuto a eseguire le opere indicate in base ai disegni di progetto e alle prescrizioni già citate senza introdurre alcuna variazione che non sia ufficialmente autorizzata.

Le eventuali opere da eseguirsi in variante saranno stimate e contabilizzate a misura, con l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco; prezzi che saranno ribassati della percentuale offerta in sede di gara dall'impresa risultata aggiudicataria.

In caso di mancanza delle voci di prezzo relative ai lavori di cui sopra si procederà alla definizione di nuovi prezzi in base alla normativa in vigore in materia di OO.PP.

Art. 36 - Lavori in economia

Gli eventuali lavori in economia che dovessero rendersi indispensabili potranno essere disposti con ordine di servizio dalla Direzione Lavori.

La contabilizzazione nei SAL dei lavori in economia è condizionata dalla presentazione di regolari liste in economia firmati dall'Appaltatore e dalla Direzione dei lavori.

Le prestazioni in economia saranno eseguite nella piena applicazione della normativa vigente sulla mano d'opera, i noli, i materiali, incluse tutte le prescrizioni contrattuali e le specifiche del presente capitolato; le opere dovranno essere dettagliatamente descritte (nelle quantità, nei tempi di realizzazione, nei materiali, nei mezzi e numero di persone impiegate) e controfirmate dalla Direzione Lavori.

Il prezzo relativo alla mano d'opera dovrà comprendere ogni spesa per la fornitura di tutti gli attrezzi necessari agli operai, la quota delle assicurazioni, gli accessori, le spese generali e l'utile dell'Appaltatore.

Nel prezzo dei noli dovranno essere incluse tutte le operazioni da eseguire per avere le macchine operanti in cantiere, compresi gli operatori, gli operai specializzati, l'assistenza, la spesa per i combustibili, l'energia elettrica, i lubrificanti, i pezzi di ricambio, la manutenzione di qualunque tipo, per la piena funzionalità dei macchinari durante tutto il periodo dei lavori.

Il prezzo dei materiali dovrà includere tutte le spese e gli oneri richiesti per avere i materiali in cantiere, immagazzinati in modo idoneo a garantire la loro protezione e tutti i mezzi d'opera necessari per la loro movimentazione, la mano d'opera richiesta per tali operazioni, i trasporti, le spese generali, l'utile dell'Appaltatore e tutto quanto necessario alla effettiva installazione nelle quantità e qualità richieste. Tutte le imperfezioni ed i danni causati dalla mancata osservanza di quanto prescritto saranno prontamente riparati, secondo le disposizioni della Direzione lavori, e a totale carico e spese dell'Appaltatore. Si applica l'art.179 D.P.R. n.207/10.

Art. 37 - Variazioni delle opere progettate

L'Amministrazione appaltante si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre le varianti che riterrà opportune sentito il progettista e il Direttore dei lavori, in relazione ai motivi e ai limiti individuati dall'art.106, del D.Lgs. n.50/2016 nell'interesse della buona riuscita dei lavori e per una maggiore economia degli stessi, senza che l'impresa possa trarne motivi per avanzare pretese di compensi ed indennizzi di qualsiasi natura, secondo le modalità previste all'art.106 della D.Lgs. n.50/2016 e successive modificazioni.

Le varianti, nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, in aumento o in diminuzione, devono essere finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempreché non comportino modifiche sostanziali e devono essere motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto.

Ai sensi dell'art.106, comma 2, del D.Lgs. n.50/2016, se si rendono necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, e se tali varianti dovessero eccedere, sotto il profilo economico, il 15% per cento dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato anche l'appaltatore originario.

In ogni caso, ogni variante deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera, dovrà essere preventivamente approvata dal Responsabile Unico del Procedimento prima della sua esecuzione, dovrà essere sottoscritto un atto aggiuntivo o di sottomissione al presente contratto da rendere nella stessa forma.

Art. 38 - Accordo bonario

Ai sensi dell'art.205, commi 1 e 2, del D.Lgs. n.50/2016, qualora in seguito all'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dell'opera comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura compresa fra il 5% (cinquepercento) ed il 15% (quindicipercento) di quest'ultimo, si applicano le disposizioni del suddetto art.205.

Il R.U.P. valuta l'ammissibilità di massima delle riserve e la loro non imputabilità a maggiori lavori per i quali sia necessaria una variante in corso d'opera ai sensi dell'art.106 del D.Lgs. n.50/2016, il tutto anche ai fini dell'effettivo raggiungimento della predetta misura percentuale.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori.

Qualora siano decorsi i termini per dar corso al collaudo senza che sia stato effettuato il collaudo o emesso il certificato di regolare esecuzione dei lavori, il soggetto che ha iscritto le riserve può notificare al Responsabile del Procedimento di esecuzione istanza per l'avvio dei procedimenti di Accordo bonario, di cui all'articolo 205, del Decreto Legislativo n.50/2016.

Art. 39 - Collaudo

Il certificato di collaudo deve essere emesso entro sei mesi dall'ultimazione dei lavori, debitamente accertata con apposito certificato, al fine di attestare l'effettiva regolare esecuzione dei lavori, ai sensi del comma 3 dell'art.102 del D.Lgs. n.50/2016.

L'accertamento della regolare esecuzione e l'accettazione dei lavori di cui al presente contratto avvengono con approvazione del predetto certificato che ha carattere provvisorio e assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato ancorché l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro due mesi dalla scadenza del medesimo termine (*oppure, il certificato di regolare esecuzione è comunque emesso non oltre tre mesi dalla data di ultimazione dei lavori*).

Per i collaudi in corso d'opera le parti rinviando alle previsioni di legge e l'Amministrazione si riserva, comunque di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere eseguite anche subito

dopo l'ultimazione dei lavori dandone comunicazione scritta all'Operatore economico che non può opporre alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta né eccezioni. L'Operatore economico in quest'ultimo caso è autorizzata a richiedere la stesura di verbale in contraddittorio circa lo stato delle opere, per poter essere garantita dai possibili danni che potrebbero insorgere ai lavori eseguiti. Qualora dalle visite e dagli accertamenti effettuati in sede di collaudo definitivo emergessero difetti di esecuzione imputabili all'Operatore economico e tali da rendere necessari lavori di riparazione o completamento, l'Operatore economico stesso è tenuto ad eseguire entro il termine prescritto dal Collaudatore. In caso di esito negativo del collaudo e ove non si attuino le dovute sistemazioni ed adeguamenti nei termini che saranno ordinati, il Responsabile unico del procedimento disporrà direttamente l'esecuzione delle opere di ripristino necessarie senza ulteriore avviso e con rivalsa della spesa sostenuta a valere direttamente sulle garanzie prestate, ai sensi di quanto stabilito con il presente contratto.

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.

All'esito positivo del collaudo o della verifica di conformità il Responsabile unico del procedimento rilascia il certificato di pagamento ai fini dell'emissione della fattura da parte dell'Operatore economico. Il certificato di pagamento è rilasciato non oltre il novantesimo giorno dall'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione e non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, secondo comma, del codice civile.

Salvo quanto disposto dall'articolo 1669, del Codice Civile, l'Operatore economico risponde per la difformità e i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dall'Amministrazione con ogni mezzo prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Nel caso la Direzione dei lavori venga svolta da un tecnico esterno all'Amministrazione è reso obbligatorio il collaudo in corso d'opera e finale.

Art. 40 - Nuovi prezzi

Qualora, relativamente alle varianti ed ai lavori in economia che si rendessero necessari in corso d'opera, sia richiesta la formulazione di prezzi, non compresi nell'Elenco Prezzi Unitari, si procederà, secondo i principi previsti dall'abrogato art.163 D.P.R. n.207/10, al concordamento dei relativi nuovi prezzi fra la Direzione dei Lavori e l'Appaltatore, ragguagliandoli, ove possibile, a quelli analoghi compresi nel contratto, oppure ricavandoli totalmente o parzialmente da nuove regolari analisi qualora risulti impossibile il ragguaglio anzidetto.

Resta fermo l'obbligo per l'Appaltatore di eseguire la messa in opera, alle condizioni del Capitolato Speciale, senza perciò avanzare pretesa alcuna di compensi extracontrattuali, di tutti quei materiali acquistati direttamente dall'Amministrazione Appaltante.

Art. 41 - Risoluzione del contratto

Ai sensi dell'art.108, comma 1, del D.Lgs. n.50/2016, l'Amministrazione committente ha facoltà di risolvere il contratto, mediante posta elettronica certificata, con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti al verificarsi di una o più delle ipotesi del medesimo art.108, nonchè in tutti i casi in cui ciò sia espressamente previsto nel presente capitolato.

In ogni caso sono motivi espressi di risoluzione del contratto trattandosi di clausola risolutiva espressa, ai sensi dell'articolo 1456, del codice civile e dell'articolo 21 sexies, della Legge n.241 del 1990:

- a) l'accertamento della non veridicità delle dichiarazioni e/o delle autocertificazioni rese in sede di gara o nel corso del contratto, ovvero dei documenti certificativi e/o dichiarativi sostitutivi degli originali;
- b) il mancato rispetto del pagamento ai propri dipendenti di retribuzioni e/o oneri previdenziali e/o assicurativi e/o assistenziali inferiori a quelle previste dai C.C.N.L. vigenti nella località e nei tempi in cui si svolgono i lavori, anche dopo la scadenza e fino alla loro rinegoziazione;
- c) il grave inadempimento e/o ritardo e/o irregolarità nell'esecuzione del contratto;
- d) l'esecuzione con materiali non conformi alle caratteristiche tecniche offerte;
- e) delle norme in materia ambientale e in materia di trattamento dei rifiuti;
- f) la violazione delle norme in materia di prevenzione infortuni, di igiene e sicurezza sul luogo di lavoro;

- g) del piano di sicurezza e coordinamento, con l'avvertenza che per tale ultima violazione si dovrà precedere alla formale costituzione in mora con lettera raccomandata A/R o PEC, prima di dare corso alla risoluzione.

Resta inteso che se l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'Operatore economico rispetto alle previsioni del contratto, il Direttore dei lavori o il Responsabile unico del procedimento assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'Operatore economico deve eseguire le prestazioni; scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'Operatore economico, qualora l'inadempimento permanga, l'Amministrazione risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

È, comunque, motivo di risoluzione espressa: il mancato utilizzo del conto corrente dedicato, ovvero la violazione della disciplina in materia di tracciabilità delle operazioni finanziarie relative al presente contratto, ovvero l'accertamento che nei contratti dell'Operatore economico con i subappaltatori e i subcontraenti della filiera delle imprese, a qualsiasi titolo interessate alla presente fornitura, non sia inserita una clausola sull'obbligo di tracciabilità dei flussi finanziari, ovvero la mancata comunicazione dell'inadempimento del subappaltatore o subcontraente della filiera delle imprese, a qualsiasi titolo interessate alla presente fornitura, delle obbligazioni di tracciabilità finanziaria, ai sensi dell'articolo 3, commi 8 e 9, della Legge n. 136/2010.

Qualora l'Amministrazione intenda avvalersi della clausola risolutiva espressa deve darne comunicazione in maniera inequivocabile con lettera raccomandata A/R o mediante PEC.

Le Parti concordano che in ogni caso di risoluzione anticipata del contratto l'Operatore economico, entro 15 giorni dalla comunicazione da parte del Responsabile unico del procedimento, dovrà provvedere a sgomberare il cantiere dai materiali e mezzi di sua proprietà ed immettere nel possesso del cantiere l'Amministrazione. Ogni contestazione in merito alla legittimità dello scioglimento del contratto e dell'esecuzione d'ufficio dei lavori non potrà essere invocata dall'Operatore economico per rifiutare e/o ritardare l'adempimento dell'obbligo a immettere l'Amministrazione nel possesso del cantiere nello stato in cui si trova, rispondendo di ogni ritardo e/o danno e/o spesa necessaria ad acquisire il possesso.

Le Parti concordano che il recesso per l'Amministrazione è immediatamente produttivo di effetti non essendo necessaria alcuna accettazione da parte dell'Operatore economico, salvo le condizioni e le modalità indicate nel presente articolo in materia di contraddittorio necessario nei casi di grave inadempimento, grave irregolarità e grave ritardo.

Le violazioni indicate nel presente articolo devono essere contestate a mezzo lettera raccomandata A/R o PEC all'operatore economico che avrà 15 giorni per fornire adeguate giustificazioni.

Il Comune di Rivello (PZ), nel caso in cui le giustificazioni non siano adeguate, e ciò a suo insindacabile giudizio, invierà un'ulteriore comunicazione, sempre per mezzo di raccomandata A/R o PEC nella quale indicherà l'avvenuto recesso. La comunicazione dovrà contenere il periodo durante il quale l'operatore economico dovrà, comunque, assicurare il servizio fin tanto che il Comune non ne avrà rilevata la gestione, nelle forme ritenute idonee. Scaduto il sopradetto termine, l'azienda cessa con effetto immediato dalla conduzione dell'appalto. Nelle ipotesi previste dal presente articolo, l'operatore economico non potrà vantare alcun indennizzo o buonuscita a qualsiasi titolo, salvo i compensi spettanti per le attività effettuate fino alla data del recesso, al netto di eventuali danni causati al Comune. La decadenza comporta con sé l'incameramento della garanzia definitiva, senza pregiudizio alcuno dell'azione per il risarcimento dei danni causati al Comune.

PARTE SECONDA - PRESCRIZIONI TECNICHE

TITOLO I - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE ED IL COLLAUDO DI COSTRUZIONI

Art. 42 - Opere in conglomerato cementizio semplice o armato o precompresso

Per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche occorre riferirsi alle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018) e la relativa Circolare del 27 luglio 2018 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018" ed alle norme tecniche richiamate.

Tutte le opere in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo professionale, e che l'impresa dovrà presentare presso gli uffici competenti (denuncia delle opere ex legge 1086/71 recepita dal D.P.R. n°380 del 6 giugno 2001) e consegnare alla Direzione dei Lavori entro il termine che le verrà prescritto.

L'impresa dovrà, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che le verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori. L'esame e verifica da parte della Direzione dei Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'Impresa dalle responsabilità ad essa derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione dei Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione, l'Impresa stessa rimane unica e completa responsabile delle opere, sia per quanto ha rapporto con la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione; di conseguenza essa dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Art. 43 - Opere realizzate in zona sismica

Per le opere realizzate in zona sismica si applicheranno le prescrizioni di cui al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".

Art. 44 - Collaudo

In riferimento al D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001 ed alle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018) e alla relativa Circolare del 27 luglio 2018 “Istruzioni per l’Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018, le operazioni di collaudo consistono nel controllare la perfetta esecuzione del lavoro e la sua corrispondenza con i dati del progetto, nell'eseguire prove di carico e nel compiere ogni altra indagine che il Collaudatore ritenga necessaria.

Le prove di carico hanno luogo di regola non prima di 50 giorni dall'ultimazione del getto per i conglomerati di cemento idraulico normale (Portland), d'alto forno e pozzolanico, non prima di 30 giorni per i conglomerati di cemento alluminoso, e si effettuano a stagionatura più o meno avanzata secondo la portata delle diverse parti e la importanza dei carichi.

Nelle prove la costruzione deve essere possibilmente caricata nei modi previsti nella progettazione ed in accordo con le indicazioni contenute nelle Nuove Norme tecniche per le costruzioni contenute nel D.M. 17 Gennaio 2018 (NTC2018) e nella relativa Circolare del 27 luglio 2018 “Istruzioni per l’Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 17 Gennaio 2018”.

La lettura degli apparecchi di misura (flessimetri od estensimetri) sotto carico deve essere ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori aumenti nelle indicazioni.

La lettura delle deformazioni permanenti, dopo la rimozione del carico deve essere ugualmente ripetuta fino a che non si verifichino ulteriori ritorni.

Qualora si riscontrino deformazioni permanenti notevoli, la prova di carico deve essere ripetuta per constatare il comportamento elastico della struttura.

Il confronto tra le deformazioni elastiche (consistenti nelle differenze tra le deformazioni massime e le permanenti) e le corrispondenti deformazioni calcolate, fornisce al Collaudatore un criterio di giudizio sulla stabilità dell'opera.

TITOLO II - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI INDAGINI, SCAVI E DEMOLIZIONI

Art. 45 - Indagini preliminari

Le indagini preliminari che potranno essere utilizzate sono di due tipi:

- a) indagini non distruttive (termografia, indagini soniche, georadar, tomografia sonica e radar);
- b) indagini minimamente distruttive (martinetti piatti, sclerometro, prove di penetrazione, pull test).

Nel primo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione che escludano interventi artificiali o a carattere invasivo tali da alterare in qualsiasi modo le caratteristiche fisico-chimiche delle parti oggetto di indagine.

A questa prima categoria appartengono le seguenti tecnologie:

- fotogrammetria per la ripresa e restituzione di immagini fotografiche completamente prive di distorsioni provocate dall'impiego delle ottiche normalmente utilizzate;
- termografia per il rilevamento delle radiazioni elettromagnetiche (comprese tra 0,4 e 0,75 micron) e di immagini non comprese nella banda del visibile ma estese nel campo dell'infrarosso e più precisamente nella regione spettrale compresa tra 2 e 5,6 micron visualizzando su un monitor la mappa termica o termogramma della distribuzione della temperatura superficiale dei vari materiali, visualizzabile attraverso scale di colori o toni di grigio. Ad ogni colore o tono della scala di grigi, corrisponde un intervallo di temperature. Le apparecchiature all'infrarosso misurano il flusso di energia a distanza senza alcun contatto fisico con la superficie esaminata. Lo schema di funzionamento si basa su una videocamera ad infrarossi che trasforma le radiazioni termiche in segnali elettrici, successivamente convertiti in immagini, a loro volta visualizzate su un monitor e registrate. In particolare nella videocamera, la radiazione infrarossa che raggiunge l'obiettivo, viene trasmessa dal sistema ottico ad un elemento semiconduttore, il quale converte le radiazioni infrarosse in un segnale video, mentre l'unità di rilevazione elabora il segnale proveniente dalla telecamera e fornisce l'immagine termografica. L'apparecchiatura termovisiva deve comprendere una telecamera, capace di effettuare riprese secondo angoli da + 0° a - 90° su uno stesso piano e dotata di obiettivi intercambiabili con lenti al germanio o al silicio ed una centralina di condizionamento del segnale con monitor. Il campo di misura

dell'apparecchiatura deve essere compreso tra - 20° C e + 900° C con una sensibilità migliore di 0,5° C. La banda di radiazione dell'apparecchiatura dovrà essere compresa tra 2 e 5,6 mm. L'apparecchiatura dovrà rendere possibile la registrazione delle immagini, su pellicola fotografica in bianco e nero e/o colori, su nastro magnetico. Deve inoltre essere prevista la possibilità di montare l'apparecchiatura su carrello semovente autoportante per poter costituire unità autonoma. Queste apparecchiature sono comunemente portatili e autoalimentate;

- misurazione della temperatura e dell'umidità effettuata con termometri ed igrometri in grado di fornire i valori relativi alle superfici prese in esame; tali misurazioni possono essere eseguite anche con strumentazioni elettroniche di precisione e con l'umidometro a carburo di calcio;
- misurazione dei valori di inquinamento atmosferico attraverso la rilevazione dei dati sulle radiazioni solari, direzione del vento, le precipitazioni e la pressione esterna;
- la rilevazione fotografica con pellicole normali o all'infrarosso per un'analisi più approfondita delle caratteristiche dei materiali e delle loro specificità fisico-chimiche;
- endoscopia necessaria per l'esame ottico di condotti o cavità di piccole dimensioni per mezzo di piccole telecamere o strumenti fotografici integrati con apparecchi illuminanti e, a volte, con l'impiego di fibre ottiche. Per questa indagine si devono prediligere cavità già esistenti onde evitare la manomissione del materiale che ne deriverebbe da un foro appositamente praticato per svolgere l'indagine. Tale indagine è effettuata per mezzo dell'endoscopio che può essere di tipo rigido o di tipo flessibile. L'endoscopio rigido è un sistema ottico a lenti contenuto in un rivestimento rigido. Deve essere prolungabile fino a 2 metri mediante aggiunta di ulteriori elementi ottici e deve essere dotato di sistema di illuminazione per agevolare l'osservazione. Dovrà essere consentita la visione diretta a 45° e 90°. Lo strumento deve essere accoppiabile ad apparecchiature fotografiche e/o televisive. L'endoscopio flessibile permette la trasmissione dell'immagine e della luce tramite fibre ottiche. È comunemente dotato di testa mobile e prisma di conversione a 90°. Lo strumento deve essere accoppiabile ad apparecchiature fotografiche e/o televisive;
- misurazione degli inquinanti atmosferici effettuata con strumenti specifici per la rilevazione dei parametri di anidride carbonica, anidride solforosa, anidride solforica, ossidi di azoto,

acido cloridrico, polveri totali, solfati, cloruri, nitrati ed altre sostanze presenti in sospensione nell'aria o depositate sul terreno;

- magnetometria impiegata per la rilevazione dei materiali ferrosi anche inglobati in altre sostanze. Dopo la lavorazione gli orientamenti dei magnetini contenuti nei manufatti rimangono inalterati, costituendo un campo magnetico facilmente rilevabile da apparecchiature magnetometriche; la ricerca è basata sul principio dell'induzione elettromagnetica e lo strumento utilizzato è il metal-detector che localizza la presenza di metalli con emissioni magnetiche effettuate da bobine o altri generatori di campi. Gli elementi che costituiscono questa apparecchiatura sono più sonde rilevatrici, con diversa precisione di rilevamento e con uscite per registratore, e una centralina analogica a due o più scale per la lettura della misura a seconda della differente sensibilità della sonda utilizzata. Queste apparecchiature sono comunemente portatili ed autoalimentate;
- colorimetria che analizza il manufatto sulla base dell'indagine fotografica effettuata con una serie di colorimetri standardizzati secondo la scala Munse che consentono l'individuazione delle varie sostanze presenti nelle parti analizzate.

Esistono, inoltre, degli altri tipi di indagine che rientrano sempre tra quelli classificati non distruttivi ma che hanno un piccolo grado di invasività quali:

- indagini soniche effettuate con fonometri in grado di emettere impulsi sonici e captare delle onde sonore, attraverso la percussione con appositi strumenti o con trasduttori elettrodinamici, registrando la deformazione delle onde elastiche che forniscono elementi per la valutazione del degrado delle murature o eventuale presenza di lesioni. L'elaborazione dei dati, invece, consiste nel calcolo del tempo e della velocità di attraversamento dell'impulso dato dalla muratura.

Il principio generale dell'indagine sonica si basa su alcune relazioni che legano la velocità di propagazione delle onde elastiche, attraverso un mezzo materiale, alle proprietà elastiche del mezzo stesso.

L'apparecchiatura dovrà essere predisposta per l'uso di una vasta banda di frequenza compresa tra 100 e 1000 Hz e consentire l'utilizzo di uscita su monitor oscilloscopico che permette l'analisi delle frequenze indagate. Gli eventi sonici studiati dovranno poter essere registrati in continuo;

-
- indagini con ultrasuoni eseguite per mezzo di fonometri particolari in grado di emettere dei segnali che vengono registrati da un captatore (interno all'apparecchio stesso) che misura:
 - la velocità del suono in superficie per individuare le alterazioni superficiali dei materiali,
 - le misure radiate, non sempre possibili (in quanto registrate sulla superficie esterna e su quella interna), per verificare l'omogeneità dei materiali.

Gli elementi che compongono questa apparecchiatura sono una centralina di condizionamento del segnale munita di oscilloscopio e sonde piezoelettriche riceventi, trasmettenti e ricetrasmittenti.

L'apparecchiatura avrà diverse caratteristiche a seconda del materiale da indagare (calcestruzzo, mattoni, elementi lapidei, metalli). Le frequenze di indagine comprese tra i 40 e i 200 Khz dovranno essere utilizzate per prove su materiali non metallici, mentre per i materiali metallici il range adottabile è compreso tra i 500 ed i 5000 Khz. L'apparecchiatura è comunemente autoalimentata e portatile;

- il rilievo della luminosità che viene misurato con un luxmetro che verifica l'illuminazione dei vari oggetti, con un ultraviometro che misura la radiazione ultravioletta, con termometri e termografi per la misurazione della temperatura di colore - i dati rilevati vanno comparati a parametri standard che prevedono un'illuminazione max di 250-300 lux per pietre e metalli, 180 lux per legno e dipinti (il lux equivale all'illuminazione prodotta da una sorgente di 1 candela su una superficie ortogonale ai raggi ad una distanza di 1 metro), temperatura di colore 4.000 K, umidità relativa 55-60%.

Oltre a quelle già descritte esistono delle tecniche di analisi che hanno caratteristiche distruttive di lieve entità e che si rendono necessarie per la valutazione di alcuni parametri:

- analisi con i raggi X per l'identificazione della struttura di una sostanza cristallina individuandone i vari componenti. Il materiale viene irradiato con un isotopo radioattivo e l'energia assorbita viene rimessa sotto forma di raggi X caratteristici degli elementi chimici presenti nel materiale;
- prove chimiche necessarie per stabilire la composizione della malta che viene analizzata con:
 - dissoluzione del campione in acido cloridrico con concentrazioni e temperature variabili;
 - quantità di gas carbonico nei componenti carbonati;
 - dosaggio per perdita al fuoco dell'acqua di assorbimento;

- dosaggio sostanze organiche;
- analisi spettrofotometriche per l'identificazione ed il dosaggio degli ioni presenti in una soluzione acquosa - campo del visibile (0,4-0,8 micron), ultravioletto (0,000136-0,4 micron) e infrarosso (0,8-400 nm);
- microscopia ottica per l'analisi del colore, dei caratteri morfologici e delle caratteristiche specifiche di ciascuna sostanza;
- microscopia elettronica per lo studio della distribuzione delle singole parti e dei prodotti di alterazione;
- studio petrografico in sezione sottile per analizzare sezioni di materiale di spessore molto ridotto ed osservate al microscopio elettronico a scansione;
- analisi conduttometriche per la valutazione della presenza di sali solubili in acqua nel campione esaminato senza stabilire il tipo di sale eventualmente presente.

Nei processi di analisi dei campioni sono richieste anche le seguenti prove fisiche e meccaniche:

- valutazione della porosità con porosimetri a mercurio e picnometri Beckman in grado di definire, conseguentemente, il livello di permeabilità all'acqua e quindi lo stato di degrado di un materiale;
- analisi granulometrica con setacci a maglie da 60 a 400 micrometri per la definizione della distribuzione del materiale e lo studio dei parametri conseguenti;
- capacità di imbibizione definita con il controllo del peso prima e dopo l'immersione dei vari campioni di materiali. La superficie viene cosparsa con tintura liquida che viene condotta verso le
- fessurazioni e verso le porosità superficiali. Viene applicato un rilevatore per individuare la presenza e l'ubicazione dei difetti;
- assorbimento per capillarità misurata su campioni posti a contatto con una superficie liquida;
- prove di compressione, taglio e trazione eseguite sui campioni di vari materiali per la definizione delle caratteristiche di ciascun elemento.

Nel secondo caso si utilizzeranno tecnologie di analisi dei materiali o degli elementi da sottoporre ad opere di demolizione ispezionando direttamente la morfologia muraria, servendosi di prove leggermente distruttive.

A questa seconda categoria appartengono le seguenti tecnologie:

-
- martinetti piatti che misura lo stato di sollecitazione basandosi sullo stato tensionale in un punto della struttura. Tale misura si ottiene introducendo un martinetto piatto in un taglio effettuato lungo un giunto di malta. A fine prova lo strumento può essere facilmente rimosso e il giunto eventualmente risarcito. Lo stato di sforzo può essere determinato grazie al rilassamento causato dal taglio perpendicolare alla superficie muraria; il rilascio, infatti, determina una parziale chiusura del taglio. La prova prosegue ponendo il martinetto piatto nell'apertura e aumentando la pressione in modo da riportare i lembi della fessura alla distanza originaria, misurata prima del taglio. La parte interessata dall'operazione può essere strumentata con estensimetri rimovibili. In tal modo è possibile misurare con precisione gli spostamenti prodotti dal taglio e dal martinetto durante la prova;
 - sclerometro a pendolo consiste nel colpire la superficie del calcestruzzo con una massa guidata da una molla e la distanza di fine corsa viene espressa in valori di resistenza. In questo modo viene misurata la durezza superficiale;
 - pull-off test consiste nell'applicare una sonda circolare d'acciaio alla superficie del calcestruzzo con della resina epossidica. Si applica poi una forza di trazione alla sonda aderente, fino alla rottura del calcestruzzo per trazione. La resistenza alla compressione può essere misurata tramite i grafici della calibratura;
 - prove penetrometriche statiche si basano sulla misura dello sforzo necessario per far penetrare, a velocità uniforme, nel terreno, un'asta con cono terminale di area superficiale di 10 cm^2 e una conicità di 60° ;
 - prove penetrometriche dinamiche si basano sulla misura dei colpi necessari per infliggere per 10 cm nel terreno una punta conica collegata alla superficie da una batteria di aste. Le misure devono essere eseguite senza soluzione di continuità a partire dal piano di campagna; ogni 10 cm di profondità si rileva il valore del numero di colpi necessari all'infissione. Norme standard europee definiscono le caratteristiche geometriche della punta, il peso e la corsa della massa battente: punta conica da 10 cm^2 , maglio (peso della massa battente) da 30 kg e altezza di caduta (corsa) di cm 20;
 - vane test utilizzabile per la determinazione in sito della resistenza a taglio di terreni coerenti. La prova consiste nel misurare la coppia di torsione che si ottiene infiggendo ad una data profondità del terreno un'asta terminante con aletta e facendola ruotare; sulla superficie di rotazione si sviluppa una reazione che consente la determinazione della resistenza al taglio;
-

-
- incisione statica si serve di una sonda di penetrazione (a punta piccola) che viene spinta meccanicamente attraverso la superficie di un materiale, solitamente metallo, sotto un carico specifico. Si misura la profondità dell'incisione e si può valutare la resistenza del materiale.

Art. 46 - Scavi e rinterri

Per tutte le opere dell'appalto le varie quantità di lavoro saranno determinate con misure geometriche, escluso ogni altro metodo. In materia si veda il d.lgs. 81/08 e s.m.i. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n.106.

Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Impresa dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando essa, oltretutto, totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligata a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Impresa dovrà inoltre provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese.

È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto accettato dalla Direzione dei Lavori e provviste delle necessarie puntellature, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Impresa, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'appaltatore deve ritenersi compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare per:

- il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc.;
- il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle macerie sia asciutte, che bagnate, in presenza d'acqua e di qualsiasi consistenza;
- paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o rinterro od a rifiuto a qualsiasi distanza, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa, per ogni indennità di deposito temporaneo o definitivo;
- la regolarizzazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo rinterro attorno alle murature, attorno e sopra le condotte di acqua od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere, secondo tutte le prescrizioni contenute nelle presenti condizioni tecniche esecutive;
- per ogni altra spesa infine necessaria per l'esecuzione completa degli scavi.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani d'appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali ecc., e in genere tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superiore ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovano al di sotto del piano di campagna o del piano stradale (se inferiore al primo), quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

Secondo quanto prescritto dall'art. 118 del d.lgs. 81/08 e successivo d.lgs n.106 del 03/08/2009, nei lavori di splateamento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere una 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 m. 1,50, 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 essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Nei lavori di escavazione 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, secondo la prescrizione dei piani operativi di sicurezza.

Il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato col metodo delle sezioni ragguagliate che verranno rilevate in contraddittorio dell'appaltatore all'atto della consegna. Ove le materie siano utilizzate per formazione di rilevati, il volume sarà misurato in riporto.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo agli elementi strutturali di fondazione.

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei Lavori verrà ordinata all'atto delle loro esecuzioni tenendo in debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei lavori pubblici con il D.M. 21 gennaio 1981 e successive modifiche ed integrazioni.

Le profondità, che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà 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.

È vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato le fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinata contropendenza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di 1,50 metri, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno 30 centimetri. L'Impresa è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellature e sbadacchiature, alle quali essa deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo le venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.

Idonee armature e precauzioni devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite degli scavi.

Nella infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in più attorno alla medesima, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Impresa, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Col procedere delle murature l'Impresa potrà recuperare i legami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà

dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei Lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Gli scavi di fondazione saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale, quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Scavi subacquei e prosciugamenti

Se dagli scavi in genere e dai cavi di fondazione, l'Impresa, in caso di sorgive o filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione dei Lavori ordinare, secondo i casi, e quando lo riterrà opportuno, l'esecuzione degli scavi subacquei, oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante, a cui si stabiliscono le acque sorgive dei cavi, sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con l'apertura di canali fugatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di 20 cm dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione dei Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione, sia durante l'esecuzione delle murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia, e l'Impresa, se richiesta, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature, l'Impresa dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Presenza di gas negli scavi

Quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficiente aerazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute

all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza; questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas. Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempre che sia assicurata una efficace e continua aerazione.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.

Nei casi previsti dal secondo, terzo e quarto comma del presente articolo i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

TITOLO III - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE

DI NOLI E TRASPORTI

Art. 47 - Opere provvisionali

Le opere provvisionali, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori sono oggetto di specifico capitolato. Le principali norme riguardanti i ponteggi e le impalcature, i ponteggi metallici fissi, i ponteggi mobili, ecc., sono contenute nel D.Lgs. n.81/08 e successivo D.Lgs. n.106 del 03/08/2009.

Art. 48 - Noleggi

I noli devono essere espressamente richiesti, con ordine di servizio, dalla Direzione dei Lavori e sono retribuibili solo se non sono compresi nei prezzi delle opere e/o delle prestazioni.

Le macchine ed attrezzi dati a noleggio devono essere in perfetto stato di esercizio ed essere provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro funzionamento. Sono a carico esclusivo dell'Impresa la manutenzione degli attrezzi e delle macchine affinché siano in costante efficienza.

Il nolo si considera per il solo tempo effettivo, ad ora o a giornata di otto ore, dal momento in cui l'oggetto noleggiato viene messo a disposizione del committente, fino al momento in cui il nolo giunge al termine del periodo per cui è stato richiesto.

Nel prezzo sono compresi: i trasporti dal luogo di provenienza al cantiere e viceversa, il montaggio e lo smontaggio, la manodopera, i combustibili, i lubrificanti, i materiali di consumo, l'energia elettrica, lo sfido e tutto quanto occorre per il funzionamento dei mezzi.

I prezzi dei noli comprendono le spese generali e l'utile dell'imprenditore.

Per il noleggio dei carri e degli autocarri verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

Art. 49 - Trasporti

Il trasporto è compensato a metro cubo di materiale trasportato, oppure come nolo orario di automezzo funzionante. Se la dimensione del materiale da trasportare è inferiore alla portata utile dell'automezzo richiesto a nolo, non si prevedono riduzioni di prezzo. Nei prezzi di trasporto è compresa la fornitura dei materiali di consumo e la manodopera del conducente.

TITOLO IV - PRESCRIZIONI SU QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI ED ATTREZZATURE

Art. 50 - Materie prime

Materiali in genere

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Acqua, calce aeree, calce idrauliche, leganti cementizi, pozzolane, gesso

L'acqua dovrà essere dolce, limpida, priva di materie terrose, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva. Per la definizione dei requisiti cui l'acqua deve conformarsi può essere fatto utile riferimento a quanto contenuto nella norma UNI EN 1008:2003, come prescritto al § 11.2.9.5 delle NTC 2018. Riferirsi anche alle UNI EN 459-1/2/3:2002 per le specifiche delle calce per costruzioni.

Le calce aeree dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento dell'esecuzione dei lavori. Le calce aeree si dividono in:

- calce grassa in zolle, di colore pressoché bianco, è il prodotto della cottura di calcari di adatta composizione morfologica e chimica;
- calce magra in zolle è il prodotto della cottura di calcari a morfologia e composizione chimica tali da non dare calce che raggiungano i requisiti richiesti per le calce di cui alla lettera a).
- calce idrata in polvere è il prodotto dello spegnimento completo delle calce predette, fatto dallo stabilimento produttore in modo da ottenerla in polvere fina e secca.

Si dicono calce aeree magnesiache quelle contenenti più del 20% di MgO. Per le calce aeree devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni, nelle quali le quantità sono espresse percentualmente in peso:

CALCI AEREE		Contenuto in CaO + MgO	Contenuto in umidità	Contenuto in carboni e impurità
Calce grassa in zolle		94%		
Calce magra in zolle		94%		
Calce idrata in polvere	Fiore di calce	91%	3%	6%
	C. idrata da costruzione	82%	3%	6%

e devono rispondere ai seguenti requisiti fisico-meccanici:

CALCI AEREE	Rendimento in grassello	Residuo al vaglio da 900 maglie /cmq	Residuo al vaglio da 4900 maglie/cmq	Prova di stabilità di volume
Calce grassa in zolle	2,5 mc./tonn.			
Calce magra in zolle	1,5 mc./tonn.			
Calce idrata in polvere	fiore di calce	1%	5%	sì
	calce da costruzione	2%	15%	sì

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere recente, perfetta e di cottura uniforme, non bruciata né vitrea né lenta ad idratarsi. Infine sarà di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, silicose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra; non sarà usata quella ridotta in polvere o sfiorita: si dovrà quindi preparare la calce viva nella quantità necessaria e conservarla in luoghi asciutti ed al riparo dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di sabbia. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature da almeno 15 giorni. L'estinzione delle calci aeree in zolle sarà eseguita a bagnolo o con altro sistema idoneo, ma mai a getto.

Le calci idrauliche si dividono in:

- calce idraulica in zolle: prodotto della cottura di calcari argillosi di natura tale che il prodotto cotto risulti di facile spegnimento;
- calce idraulica e calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere: prodotti ottenuti con la cottura di marne naturali oppure di mescolanze intime ed omogenee di calcare e di materie argillose, e successivi spegnimento, macinazione e stagionatura;
- calce idraulica artificiale pozzolanica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di pozzolana e calce aerea idratata;
- calce idraulica siderurgica: miscela omogenea ottenuta dalla macinazione di loppa basica di alto forno granulata e di calce aerea idratata.

L'uso della calce idrata dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Per le calci idrauliche devono essere soddisfatte le seguenti limitazioni:

Calci idrauliche	Perdita al fuoco	Contenuto in MgO	Contenuto in carbonati	Rapporto di costituzione	Contenuto in MnO	Residuo insolubile
Calce idraulica naturale in zolle	10%	5%	10%			
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			

Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale in polvere		5%	10%			
Calce idraulica artificiale pozzolanica in polvere		5%	10%	1,5%		
Calce idraulica artificiale siderurgica in polvere	5%	5%			5%	2,5%

Devono inoltre essere soddisfatti i seguenti requisiti fisico-meccanici:

Calci idrauliche in polvere	Resistenze meccaniche su malta normale battuta 1:3 tolleranza del 10%		Prova di stabilità volume
	Resistenza a trazione dopo 28 giorni di stagionatura	Resistenza a compressione dopo 28 giorni di stagionatura	
Calce idraulica naturale o artificiale in polvere	5 Kg/cm ²	10 Kg/cm ²	sì
Calce eminentemente idraulica naturale o artificiale	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale pozzolanica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì
Calce idraulica artificiale siderurgica	10 Kg/cm ²	100 Kg/cm ²	sì

È ammesso un contenuto di MgO superiore ai limiti purché rispondano alla prova di espansione in autoclave. Tutte le calci idrauliche in polvere devono:

- lasciare sul setaccio da 900 maglie/cm² un residuo percentuale in peso inferiore al 2% e sul setaccio da 4900 maglie/cm² un residuo inferiore al 20%;
- iniziare la presa fra le 2 e le 6 ore dal principio dell'impasto e averla già compiuta dalle 8 alle 48 ore del medesimo;
- essere di composizione omogenea, costante, e di buona stagionatura.

Dall'inizio dell'impasto i tempi di presa devono essere i seguenti:

- inizio presa: non prima di un'ora
- termine presa: non dopo 48 ore

I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere, per composizione, finezza di macinazione, qualità, presa, resistenza ed altro, alle norme di accettazione di cui alla normativa vigente. Come prescritto al § 11.2.9.1 delle NTC 2018, per le opere strutturali devono impiegarsi esclusivamente i leganti idraulici dotati di certificato di conformità - rilasciato da un organismo europeo notificato - ad una norma armonizzata della serie UNI EN 197 ovvero ad uno specifico Benestare Tecnico Europeo (ETA), purché idonei all'impiego previsto nonché, per quanto non in contrasto, conformi alle prescrizioni di cui alla Legge 26/05/1965 n.595.

L'impiego dei cementi richiamati all'art.1, lettera C della legge 26/5/1965 n. 595, è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

Per la realizzazione di dighe ed altre simili opere massive dove è richiesto un basso calore di idratazione devono essere utilizzati i cementi speciali con calore di idratazione molto basso conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 14216, in possesso di un certificato di conformità rilasciato da un Organismo di Certificazione europeo Notificato.

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

La norma UNI EN 197-1 definisce e specifica 27 distinti prodotti di cemento comune e i loro costituenti. La definizione di ogni cemento comprende le proporzioni di combinazione dei costituenti per ottenere questi distinti prodotti, in una gamma di sei classi di resistenza. La definizione comprende anche i requisiti che i costituenti devono rispettare e i requisiti meccanici,

fisici e chimici, inclusi, quando necessario, i requisiti relativi al calore d'idratazione dei 27 prodotti, e le classi di resistenza. La EN 197-1 definisce, inoltre, i criteri di conformità e le rispettive regole. Sono indicati, infine, i requisiti di durabilità necessari.

Il cemento conforme alla EN 197-1, definito cemento CEM, opportunamente dosato e miscelato con aggregato e acqua, deve essere in grado di produrre una malta o un calcestruzzo capace di conservare la lavorabilità per un periodo di tempo sufficiente e di raggiungere, dopo determinati periodi, livelli di resistenza meccanica prestabiliti nonché di possedere una stabilità di volume a lungo termine. L'indurimento idraulico del cemento CEM è dovuto principalmente all'idratazione dei silicati di calcio, ma anche di altri composti chimici, per esempio gli alluminati, possono partecipare al processo di indurimento. La somma dei contenuti di ossido di calcio (CaO) reattivo e ossido di silicio (SiO₂) reattivo nel cemento CEM deve essere almeno il 50% in massa quando i contenuti percentuali sono determinati in accordo alla EN 196-2. I cementi CEM sono costituiti da materiali differenti e di composizione statisticamente omogenea derivanti dalla qualità assicurata durante processi di produzione e manipolazione dei materiali. I requisiti per i costituenti sono riportati nella norma UNI EN 197-1.

I 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni conformi alla EN 197-1, e la loro denominazione, sono indicati nel prospetto 1 della norma. Essi sono raggruppati in cinque tipi principali di cemento come segue:

- CEM I cemento Portland
- CEM II cemento Portland composito
- CEM III cemento d'altoforno
- CEM IV cemento pozzolanico
- CEM V cemento composito

La composizione di ciascuno dei 27 prodotti della famiglia dei cementi comuni deve essere conforme a quanto riportato nel prospetto.

La resistenza normalizzata di un cemento è la resistenza a compressione a 28 giorni, determinata in accordo alla EN 196-1, che deve essere conforme ai requisiti riportati nella tabella seguente. Sono contemplate tre classi di resistenza normalizzata: classe 32,5, classe 42,5 e classe 52,5.

La resistenza iniziale di un cemento è la resistenza meccanica a compressione determinata a 2 o a 7 giorni in accordo alla EN 196-1; tale resistenza deve essere conforme ai requisiti riportati in tabella.

Per ogni classe di resistenza normalizzata si definiscono due classi di resistenza iniziale, una con resistenza iniziale ordinaria, contrassegnata dalla lettera N, e l'altra con resistenza iniziale elevata, contrassegnata dalla lettera R.

Il tempo di inizio presa e l'espansione, determinati in accordo alla EN 196-3, devono soddisfare i requisiti riportati in tabella.

Il calore d'idratazione dei cementi comuni a basso calore non deve superare il valore caratteristico di 270 J/g, determinato in accordo alla EN 196-8 a 7 giorni oppure in accordo alla EN 196-9 a 41 h.

I cementi comuni a basso calore sono indicati con LH.

Classe di resistenza	Resistenza alla compressione [MPa]				Tempo di inizio presa [min]	Stabilità (espansione) [mm]
	Resistenza iniziale		Resistenza normalizzata			
	2 giorni	7 giorni	28 giorni			
32,5 N	-	≥ 16,0	≥ 32,5	≤ 52,5	≥ 75	≤ 10
32,5 R	≥ 10,0	-				
42,5 N	≥ 10,0	-	≥ 42,5	≤ 62,5	≥ 60	
42,5 R	≥ 20,0	-				
52,5 N	≥ 20,0	-	≥ 52,5	-	≥ 45	
52,5 R	≥ 30,0	-				

Le proprietà dei cementi del tipo e della classe di resistenza riportati rispettivamente nelle colonne 3 e 4 della tabella seguente devono essere conformi ai requisiti riportati nella colonna 5 di detta tabella quando sottoposti a prova secondo le norme cui si fa riferimento nella colonna 2.

1	2	3	4	5
Proprietà	Metodo di riferimento	Tipo di cemento	Classe di resistenza	Requisiti
Perdita al fuoco	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %
Residuo insolubile	EN 196-2	CEM I CEM III	Tutte le classi	≤ 5,0 %

Tenore in solfato (come SO ₃)	EN 196-2	CEM I	32,5 N	≤ 3,5 %
		CEM II	32,5 R	
		CEM IV	42,5 N	≤ 4,0 %
		CEM V	42,5 R	
			52,5 N	
			52,5 R	
		CEM III	Tutte le classi	
Tenore in cloruro	EN 196-21	Tutti i tipi	Tutte le classi	≤ 0,10 %
Pozzolanicità	EN 196-5	CEM IV	Tutte le classi	Esito positivo della prova

In molte applicazioni, in particolare in condizioni ambientali severe, la scelta del cemento ha una influenza sulla durabilità del calcestruzzo, della malta, e della malta per iniezione per esempio in termini di resistenza al gelo, resistenza chimica e protezione dell'armatura. La scelta del cemento, nell'ambito della EN 197-1, con particolare riguardo al tipo e alla classe di resistenza per diverse applicazioni e classi di esposizione, deve rispettare le norme e/o i regolamenti adeguati relativi al calcestruzzo e alla malta, validi nel luogo di utilizzo.

La conformità dei 27 prodotti alla EN 197-1 deve essere verificata in maniera continua in base al controllo di campioni puntuali.

Il costruttore ha l'obbligo della buona conservazione del cemento che non debba impiegarsi immediatamente nei lavori, curando tra l'altro che i locali, nei quali esso viene depositato, siano asciutti e ben ventilati. L'impiego di cemento giacente da lungo tempo in cantiere deve essere autorizzato dal Direttore dei Lavori sotto la sua responsabilità.

I cementi, gli agglomeranti cementizi e le calce idrauliche in polvere debbono essere forniti o:

- in sacchi sigillati;
- in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione;
- alla rinfusa.

Se i leganti idraulici sono forniti in sacchi sigillati essi dovranno essere del peso di 50 chilogrammi chiusi con legame munito di sigillo. Il sigillo deve portare impresso in modo indelebile il nome della ditta fabbricante e del relativo stabilimento nonché la specie del legante.

Deve essere inoltre fissato al sacco, a mezzo del sigillo, un cartellino resistente sul quale saranno indicati con caratteri a stampa chiari e indelebili:

- la qualità del legante;
- lo stabilimento produttore;
- la quantità d'acqua per la malta normale;
- le resistenze minime a trazione e a compressione dopo 28 giorni di stagionatura dei provini.

Se i leganti sono forniti in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola che non possono essere aperti senza lacerazione, le indicazioni di cui sopra debbono essere stampate a grandi caratteri sugli imballaggi stessi.

I sacchi debbono essere in perfetto stato di conservazione; se l'imballaggio fosse comunque manomesso o il prodotto avariato, la merce può essere rifiutata.

Se i leganti sono forniti alla rinfusa, la provenienza e la qualità degli stessi dovranno essere dichiarate con documenti di accompagnamento della merce.

Le calci idrauliche naturali, in zolle, quando non possono essere caricate per la spedizione subito dopo l'estrazione dai forni, debbono essere conservate in locali chiusi o in sili al riparo degli agenti atmosferici. Il trasporto in cantiere deve eseguirsi al riparo dalla pioggia o dall'umidità.

Le pozzolane saranno ricavate da strati depurati da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dalla normativa vigente.

Agli effetti delle suddette prescrizioni si intendono per pozzolane tutti quei materiali di origine vulcanica che impastati intimamente con calce danno malte capaci di far presa e di indurire anche sott'acqua e che presentano un residuo non superiore al 40% ad un attacco acido basico. Si considerano materiali a comportamento pozzolanico tutti quelli che, pur non essendo di origine vulcanica, rispondono alle condizioni della precedente definizione.

Agli effetti delle presenti norme si dividono in pozzolane energiche e pozzolane di debole energia.

Le pozzolane ed i materiali a comportamento pozzolanico devono dar luogo alle seguenti resistenze con la tolleranza del 10%.

	Resistenza a trazione (su malta normale)	Resistenza a pressione (su malta normale) dopo 28 gg.:	Composizione della malta normale
--	---	---	---



Comune di Angri



Progetto Esecutivo
Lavori di realizzazione del
centro comunale di
raccolta in via Campia a
servizio del Comune di
Angri (SA)

IL TECNICO:

INGEGNERE DOMENICO NOVI

	dopo 28 gg.:		
Pozzolane energiche	5 Kg/cm ²	25 Kg/cm ²	- tre parti in peso del materiale da provare - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 7 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.
Pozzolane di debole energia	3 Kg/cm ²	12 Kg/cm ²	- tre parti in peso di pozzolana - una parte in peso di calce normale Dopo 7 giorni di stagionatura in ambiente umido non deve lasciare penetrare più di mm 10 l'ago di Vicat del peso di kg 1 lasciato cadere una sola volta dall'altezza di mm 30.

La pozzolana ed i materiali a comportamento pozzolanico devono essere scevri da sostanze eterogenee. La dimensione dei grani della pozzolana e dei materiali a comportamento pozzolanico non deve superare 5 mm.

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 e ben riparati dall'umidità. L'uso di esso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori. I gessi si dividono in:

Tipo	Durezza massima	Resistenza alla trazione (dopo tre giorni)	Resistenza alla compressione (dopo tre giorni)
Gesso comune	60% di acqua in volume	15 kg/cm ²	-
Gesso da stucco	60% di acqua in volume	20 kg/ cm ²	40 kg/ cm ²
Gesso da forma (scagliola)	70% di acqua in volume	20 kg/ cm ²	40 kg/ cm ²

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Gli inerti, quando non espressamente stabilito, possono provenire da cava in acqua o da fiume, a seconda della località dove si eseguono i lavori ed in rapporto alle preferenze di approvvigionamento: in ogni caso dovranno essere privi di sostanze organiche, impurità ed elementi eterogenei.

Gli aggregati devono essere disposti lungo una corretta curva granulometrica, per assicurare il massimo riempimento dei vuoti interstiziali.

Tra le caratteristiche chimico-fisiche degli aggregati occorre considerare anche il contenuto percentuale di acqua, per una corretta definizione del rapporto a/c, ed i valori di peso specifico assoluto per il calcolo della miscela d'impasto. La granulometria inoltre dovrà essere studiata scegliendo il diametro massimo in funzione della sezione minima del getto, della distanza minima tra i ferri d'armatura e dello spessore del copriferro.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

Gli inerti normali sono, solitamente, forniti sciolti; quelli speciali possono essere forniti sciolti, in sacchi o in autocisterne. Entrambi vengono misurati a metro cubo di materiale assestato su automezzi per forniture di un certo rilievo, oppure a secchie, di capacità convenzionale pari ad 1/100 di metro cubo nel caso di minimi quantitativi.

La sabbia naturale o artificiale dovrà risultare bene assortita in grossezza, sarà pulitissima, non avrà tracce di sali, di sostanze terrose, limacciose, fibre organiche, sostanze friabili in genere e sarà costituita di grani resistenti, non provenienti da roccia decomposta o gessosa.

Essa deve essere scricchiolante alla mano, non lasciare traccia di sporco, non contenere materie organiche, melmose o comunque dannose; deve essere lavata ad una o più riprese con acqua dolce, qualora ciò sia necessario, per eliminare materie nocive e sostanze eterogenee.

La ghiaia deve essere ad elementi puliti di materiale calcareo o siliceo, bene assortita, formata da elementi resistenti e non gelivi, scevra da sostanze estranee, da parti friabili, terrose, organiche o comunque dannose.

La ghiaia deve essere lavata con acqua dolce, qualora ciò sia necessario per eliminare le materie nocive.

Qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco questo deve provenire dalla frantumazione di roccia compatta, durissima, silicea o calcarea pura e di alta resistenza alle sollecitazioni meccaniche, esente da materie terrose, sabbiose e, comunque, eterogenee, non gessosa né geliva, non deve contenere impurità né materie pulverulenti, deve essere costituito da elementi, le cui dimensioni soddisfino alle condizioni indicate per la ghiaia.

Il pietrisco dev'essere lavato con acqua dolce qualora ciò sia necessario per eliminare materie nocive.

Sono idonei alla produzione di calcestruzzo per uso strutturale gli aggregati ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali, ovvero provenienti da processi di riciclo conformi alla norma europea armonizzata UNI EN 12620 e, per gli aggregati leggeri, alla norma europea armonizzata UNI EN 13055-1.

Il sistema di attestazione della conformità di tali aggregati, ai sensi del DPR n.246/93 è indicato nella seguente tabella.

Specifica Tecnica Europea armonizzata di riferimento	Uso Previsto	Sistema di Attestazione della Conformità
Aggregati per calcestruzzo UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1	Calcestruzzo strutturale	2+

È consentito l'uso di aggregati grossi provenienti da riciclo, secondo i limiti di cui alla tabella seguente, a condizione che la miscela di calcestruzzo confezionata con aggregati riciclati, venga preliminarmente qualificata e documentata attraverso idonee prove di laboratorio. Per tali aggregati, le prove di controllo di produzione in fabbrica di cui ai prospetti H1, H2 ed H3 dell'annesso ZA della norma europea armonizzata UNI EN 12620, per le parti rilevanti, devono essere effettuate ogni 100 tonnellate di aggregato prodotto e, comunque, negli impianti di riciclo, per ogni giorno di produzione.

Origine del materiale da riciclo	Classe del calcestruzzo	percentuale di impiego
demolizioni di edifici (macerie)	=C 8/10	fino al 100 %
demolizioni di solo	≤C30/37	≤ 30 %

calcestruzzo e c.a.	$\leq C20/25$	Fino al 60 %
Riutilizzo di calcestruzzo interno negli stabilimenti di prefabbricazione qualificati - da qualsiasi classe		
da calcestruzzi $> C45/55$	$\leq C45/55$ Stessa classe del calcestruzzo di origine	fino al 15% fino al 5%

Per quanto concerne i requisiti chimico-fisici, aggiuntivi rispetto a quelli fissati per gli aggregati naturali, che gli aggregati riciclati devono rispettare, in funzione della destinazione finale del calcestruzzo e delle sue proprietà prestazionali (meccaniche, di durabilità e pericolosità ambientale, ecc.), nonché quantità percentuali massime di impiego per gli aggregati di riciclo, o classi di resistenza del calcestruzzo, ridotte rispetto a quanto previsto nella tabella sopra esposta si faccia riferimento a quanto prescritto nelle norme UNI 8520-1:2005 e UNI 8520-2:2005.

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

Caratteristiche tecniche
Descrizione petrografica semplificata
Dimensione dell'aggregato (analisi granulometrica e contenuto dei fini)
Indice di appiattimento
Dimensione per il filler
Forma dell'aggregato grosso (per aggregato proveniente da riciclo)
Resistenza alla frammentazione/frantumazione (per calcestruzzo $R_{ck} \geq C50/60$)

Pietre naturali, artificiali e marmi

Secondo quanto prescritto al capitolo 11 delle NTC 2018 gli elementi da impiegarsi nelle murature devono essere conformi alle norme europee armonizzate della serie UNI EN 771 e recare la

Marcatura CE. Tutti i materiali, indipendentemente dalla Marcatura CE ovvero da altre qualificazioni nazionali, devono essere accettati dal Direttore dei lavori, anche mediante le prove sperimentali di accettazione; in ogni caso il Direttore dei lavori potrà far eseguire tutte le ulteriori prove che ritenga necessarie ai fini dell'impiego specifico, facendo riferimento alle metodologie indicate nelle norme armonizzate applicabili.

Pietre naturali. – Le pietre naturali da impiegarsi nelle murature e in qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e ripulite da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature e scovre di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui saranno soggette, e devono essere efficacemente aderenti alle malte. Saranno, pertanto, assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere prive di fenditure, cavità e litoclasì, essere sonore alla percussione e di perfetta lavorabilità.

Il tufo dovrà essere di struttura litoide, compatto ed uniforme, escludendo quello pomicioso e facilmente friabile.

L'ardesia in lastre per la copertura dovrà essere di prima scelta e di spessore uniforme; le lastre dovranno essere sonore, di superficie piuttosto rugosa, ed esenti da inclusioni e venature.

Pietra da taglio - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei Lavori all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

a grana grossa, se lavorata semplicemente con la punta grossa senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne spigoli netti;

a grana ordinaria, se le facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi;

a grana mezza fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani;

a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati per modo che il giunto fra concio e concio non superi la larghezza di 5 mm per la pietra a grana ordinaria e di 3 mm per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di congiunzione dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorati a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Impresa dovrà sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature o gli ammacchi si verificassero dopo il momento della posa in opera fino al momento del collaudo.

Marmi - I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli o altri difetti che ne infirmino l'omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature. I marmi colorati devono presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, con congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere, di norma, lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomiciate. Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchina aperta, a libro o comunque ciocata.

Pietre artificiali. - La pietra artificiale, ad imitazione della pietra naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio, formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaino scelto sottile lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che s'intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore di almeno 2 cm, da impasto più ricco formato da cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si deve imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate, dopo completo indurimento, in modo da presentare struttura identica per apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni sovrabbondanti rispetto a quelle definitive; queste ultime saranno poi ricavate asportando materia per mezzo di utensili da scalpello, essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ed in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo schema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei Lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale devono essere tali che il conglomerato soddisfi le seguenti condizioni:

- inalterabilità agli agenti atmosferici;
- rispetto delle caratteristiche di resistenza assunte a progetto;
- le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata, sia con azione lenta e differita; non conterranno quindi né acidi, né anilina, né gesso; non daranno aumento di volume durante la presa né successiva sfioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale, da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzafo ed arricciature in malta cementizia, e successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale strato deve essere sagomato per formare cornici, oltre che a soddisfare tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta adesione alle murature sottostanti, che saranno state in precedenza debitamente preparate, terse e lavate abbondantemente dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno ricavate dallo strato esterno a graniglia, mediante i soli utensili di scalpello o marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riportati, ecc.

Materiali ferrosi e metalli vari

I materiali ferrosi dovranno presentare caratteristiche di ottima qualità essere privi di difetti, scorie, slabbrature, soffiature, ammaccature, soffiature, bruciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili; devono inoltre essere in stato di ottima conservazione e privi di ruggine. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica deve essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

I materiali destinati ad essere inseriti in altre strutture o che dovranno poi essere verniciati, devono pervenire in cantiere protetti da una mano di antiruggine.

Si dovrà tener conto delle prescrizioni contenute nel § 11.3 delle NTC 2018.

Essi dovranno presentare, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

Acciaio per cemento armato - È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati e controllati secondo le procedure di cui alle NTC 2018. L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati (staffe, ferri piegati, ecc.) o preassemblati (gabbie di armatura, ecc.) a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera.

La sagomatura e/o l'assemblaggio possono avvenire in cantiere, sotto la vigilanza della Direzione Lavori, oppure in centri di trasformazione.

Tutti gli acciai per cemento armato devono essere ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature o indentature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentarne l'aderenza al conglomerato cementizio.

Per quanto riguarda la marchiatura dei prodotti vale quanto indicato al § 11.3.1.4.

Per la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato al § 11.3.1.5

Le barre sono caratterizzate dal diametro $\bar{A}$ della barra tonda liscia equipesante, calcolato nell'ipotesi che la densità dell'acciaio sia pari a 7,85 kg/dm³.

Gli acciai B450C, di cui al § 11.3.2.1, possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.

Per gli acciai B450A, di cui al § 11.3.2.2 il diametro delle barre deve essere compreso tra 5 e 10 mm. L'uso di acciai forniti in rotoli è ammesso, senza limitazioni, per diametri fino a Ø16 mm per B450C e fino a 10 mm per B450A.

- precedente § 11.3.1.2 e controllati con le modalità riportate nel § 11.3.2.11.
- Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, saldature e di altre soluzioni di continuità. L'uso del ferro tondo per cemento armato, sul quale prima dell'impiego si fosse formato uno strato di ruggine, deve essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.
- Acciaio trafilato o dolce laminato - Per la prima varietà è richiesta perfetta malleabilità e lavorabilità a freddo e a caldo, tali da non generare screpolature o alterazioni; esso dovrà essere inoltre saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare. L'acciaio extra dolce laminato dovrà

essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo, senza presentare screpolature od alterazioni; dovrà essere saldabile e non suscettibile di prendere la tempra.

- Acciaio fuso in getto - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.
- Acciaio da cemento armato normale - Gli acciai B450C possono essere impiegati in barre di diametro compreso tra 6 e 40 mm.
- Acciaio da cemento armato precompresso - Le prescrizioni del D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e alla relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 “Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008”:
 - Filo: prodotto trafilato di sezione piena che possa fornirsi in rotoli;
 - Barra: prodotto laminato di sezione piena che possa fornirsi soltanto in forma di elementi rettilinei;
 - Treccia: gruppi di 2 e 3 fili avvolti ad elica intorno al loro comune asse longitudinale; passo e senso di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili della treccia;
 - Trefolo: gruppi di fili avvolti ad elica in uno o più strati intorno ad un filo rettilineo disposto secondo l'asse longitudinale dell'insieme e completamente ricoperto dagli strati. Il passo ed il sento di avvolgimento dell'elica sono eguali per tutti i fili di uno stesso strato.

I fili possono essere lisci, ondulati, con impronte, tondi o di altre forme; vengono individuati mediante il diametro nominale o il diametro nominale equivalente riferito alla sezione circolare equipesante. Non è consentito l'uso di fili lisci nelle strutture precomprese ad armature pre-tese.

Le barre possono essere lisce, a filettatura continua o parziale, con risalti; vengono individuate mediante il diametro nominale.

- Ghisa - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; la frattura sarà grigia, finemente granulosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomarne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e

le caditoie saranno in ghisa grigia o ghisa sferoidale secondo la norma UNI ISO 1563/98, realizzati secondo norme UNI EN 124/95 di classe adeguata al luogo di utilizzo, in base al seguente schema:

Luogo di utilizzo	Classe
Portata	
Per carichi elevati in aree speciali t 60	E 600
Per strade a circolazione normale t 40	D 400
Per banchine e parcheggi con presenza di veicoli pesanti t 25	C 250
Per marciapiedi e parcheggi autovetture t 12,5	B 125

- Trafilati, profilati, laminati - Devono presentare alle eventuali prove di laboratorio, previste dal Capitolato o richieste dalla Direzione dei Lavori, caratteristiche non inferiori a quelle prescritte dalle norme per la loro accettazione; in particolare il ferro tondo per cemento armato, dei vari tipi ammessi, deve essere fornito con i dati di collaudo del fornitore.

Dalle prove di resistenza a trazione devono ottenersi i seguenti risultati:

- per l'acciaio dolce (ferro omogeneo): carico di rottura per trazione compreso fra 42 e 50 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 23 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 20 per cento;
- per le legature o staffe di pilastri può impiegarsi acciaio dolce con carico di rottura compreso fra 37 e 45 kg/mm² senza fissarne il limite inferiore di snervamento;
- per l'acciaio semiduro: carico di rottura per trazione compreso fra 50 e 60 kg/mm²; limite di snervamento non inferiore a 27 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 16%;
- per l'acciaio duro: carico di rottura per trazione compreso fra 60 e 70 kg/mm², limite di snervamento non inferiore a 31 kg/mm², allungamento di rottura non inferiore al 14%.

Il piombo, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui alla legislazione ed alle norme UNI vigenti; saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati: dovranno quindi essere di buona qualità, privi di alborno, fessure, spaccature, esenti da nodi profondi o passanti, cipollature, buchi od altri difetti, sufficientemente stagionati tranne che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme. Possono essere individuate quattro categorie di legname:

Caratteristiche	1^a categoria	2^a categoria	3^a categoria
Tipo di legname	Absolutamente sano	Sano	Sano
Alterazioni cromatiche	Immune	Lievi	Tollerate
Perforazioni da insetti o funghi	Immune	Immune	Immune
Tasche di resina	Escluse	Max spessore mm 3	
Canastro	Escluso	Escluso	
Cipollature	Escluse	Escluse	Escluse
Lesioni	Escluse	Escluse	Escluse
Fibratura	Regolare	Regolare	Regolare
Deviazione massima delle fibre rispetto all'asse longitudinale	1/15 (pari al 6,7%)	1/8 (pari al 12,5%)	1/5 (pari al 20%)
Nodi	Aderenti	Aderenti	Aderenti per almeno 2/3
Diametro	Max 1/5 della di- mensione minima di sezione e (max cm 5)	Max 1/3 della di- mensione minima di sezione (max cm 7)	Max 1/2 della di- mensione minima di sezione
Frequenza dei nodi in cm 15 di lunghezza della zona più nodosa	La somma dei diametri dei vari nodi non deve superare i 2/5 della larghezza di sezione	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 2/3 della larghezza di	La somma dei diametri dei vari nodi non deve oltrepassare i 3/4 della larghezza di

		sezione	sezione
Fessurazioni alle estremità	Assenti	Lievi	Tollerate
Smussi nel caso di segati a spigolo vivo	Assenti	Max 1/20 della dimensione affetta	Max 1/10 della dimensione affetta

Nella 4^a categoria (da non potersi ammettere per costruzioni permanenti) rientrano legnami con tolleranza di guasti, difetti, alterazioni e smussi superanti i limiti della 3^a categoria.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta, e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, affinché le fibre non risultino tagliate dalla sega.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente diritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in nessun punto del palo. Dovranno inoltre essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza tra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei 2 diametri.

Nei legnami grossolanamente squadri 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.

legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadri 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.

I legnami si misurano per cubatura effettiva; per le antenne tonde si assume il diametro o la sezione a metà altezza; per le sottomisure coniche si assume la larghezza della tavola nel suo punto di mezzo.

Il legname, salvo diversa prescrizione, deve essere nuovo, nelle dimensioni richieste o prescritte.

Per quanto riguarda la resistenza al fuoco si fa riferimento alla norma UNI 9504/89 "Procedimento analitico per valutare la resistenza al fuoco degli elementi costruttivi in legno", riferibile sia al legno massiccio che al legno lamellare, trattati e non, articolata in:

- determinazione della velocità di penetrazione della carbonizzazione;
- determinazione della sezione efficace ridotta (sezione resistente calcolata tenendo conto della riduzione dovuta alla carbonizzazione del legno);
- verifica della capacità portante allo stato limite ultimo di collasso nella sezione efficace ridotta più sollecitata secondo il metodo semiprobabilistico agli stati limite.

Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

- a) Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro di adulterazioni con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido e, disteso sopra una lastra di vetro o di metallo, dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiore all'1% ed alla temperatura di 15°C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.
- b) Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15°C sarà di 0,87.
- c) Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.
- d) Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.
- e) Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.
- f) Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.
- g) Vernici - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici

speciali eventualmente prescritte dalla Direzione dei Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

- h) Encaustici - Gli encaustici potranno essere all'acqua o all'essenza, secondo le disposizioni della Direzione dei Lavori. La cera gialla dovrà risultare perfettamente disciolta, a seconda dell'encaustico adottato, o nell'acqua calda alla quale sarà aggiunto sale di tartaro, o nell'essenza di trementina.

Materiali diversi

- a) Asfalto naturale - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere migliori. Sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente da distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 a 1205 kg.
- b) Bitume asfaltico - Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale. Sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbonfossile e del catrame vegetale.
- c) Mastice di rocce asfaltiche e mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colorati - I bitumi da spalmatura impiegati avranno di norma le caratteristiche seguenti o altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Indice di penetrazione	Penetrazione a 25° C dmm.	Punto di rammollimento °C	Punto d'infiammabilità (Cleveland) °C	Solubilità in cloruro di carbonio %	Volatilità a 136°C per 5 ore %	Penetrazione a 25°C del residuo della prova di volatilità % del bitume originario
0	(minimo) 0	(minimo) 40	(minimo) 55	(minimo) 230	(minimo) 99,5	(minimo)) 0,3	(minimo) 75
15	+1,5	35	65	230	99,5	0,3	75
25	+2,5	20	80	230	99,5	0,3	75

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e le norme vigenti tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi specializzati ed in particolare dall'UNI.

d) Cartefeltro - Questi materiali avranno di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti.

Tipo	Peso a m² G	Contenuto di:		Residuo ceneri %	Umidi tà %	Potere di assorbimento in olio di antracene %	Carico di rottura a trazione in senso longitudinale su striscia di 15 x 180 mm²/kg
		Lana %	Cotone, juta e fibre tessili %				
224	224-12	10	55	10	9	160	2,800
333	333-16	12	55	10	9	160	4,000
450	450-25	15	55	10	9	160	4,700

Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate in materia da organi competenti ed in particolare dall'UNI.

e) Cartonfeltro bitumato cilindrato - È costituito da cartafeltro impregnata a saturazione di bitume in bagno a temperatura controllata. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Caratteristiche dei componenti		Peso a m² del cartonfeltro (g)
	Cartonfeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio (g/m ²)	
224	224	233	450
333	333	348	670
450	450	467	900

Questi cartonfeltri debbono risultare asciutti, uniformemente impregnati di bitume, presentare superficie piana, senza nodi, tagli, buchi od altre irregolarità ed essere di colore nero opaco. Per le eventuali prove saranno seguite le norme vigenti e le risultanze accertate da organi competenti in materia come in particolare l'UNI.

- f) Cartonfeltro bitumato ricoperto - È costituito di cartafeltro impregnata a saturazione di bitume, successivamente ricoperta su entrambe le facce di un rivestimento di materiali bituminosi con un velo di materiale minerale finemente granulato, come scaglie di mica, sabbia finissima, talco, ecc. Esso avrà di norma le caratteristiche seguenti od altre qualitativamente equivalenti:

Tipo	Caratteristiche dei componenti		Peso a m ² del cartonfeltro (g)
	Cartonfeltro tipo	Contenuto solubile in solfuro di carbonio (g/m ²)	
224	224	660	1100
333	333	875	1420
450	450	1200	1850

La cartafeltro impiegata deve risultare uniformemente impregnata di bitume; lo strato di rivestimento bituminoso deve avere spessore uniforme ed essere privo di bolle; il velo di protezione deve inoltre rimanere in superficie ed essere facilmente asportabile; le superfici debbono essere piane, lisce, prive di tagli, buchi ed altre irregolarità. Le eventuali verifiche e prove saranno eseguite con i criteri e secondo le norme vigenti, tenendo presenti le risultanze accertate da organi competenti in materia ed in particolare dall'UNI.

- g) Vetri e cristalli - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi altro difetto.
- h) Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti. I prodotti ceramici devono essere realizzati tramite minerali purissimi, i migliori reperibili sul mercato, accuratamente selezionati, dosati, miscelati e cotti perché formano un prodotto vetrificato totalmente impermeabile all'acqua, inattaccabile dagli acidi e dagli alcali, secondo le vigenti norme UNI. I materiali ceramici devono essere sottoposti a controlli di produzione quali: lavorazione degli impasti e degli smalti, sulla regolarità di formatura, sulla

robustezza (con prove di carico fino a 150 kg per i lavabi e fino a 400 kg per vasi e bidet) e sulla funzionalità.

I materiali ceramici alla fabbricazione di sanitari di grandi dimensioni e ampie superfici, generalmente utilizzano ceramiche opportune. Hanno una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni; la smaltatura, durante la cottura fa corpo unico con supporto ceramico producendo una massa bianca e compatta altamente resistente alle sollecitazioni in modo da garantire anche dopo anni di impiego la totale impermeabilità secondo le vigenti norme UNI.

I prodotti ceramici per comunità devono avere caratteristiche di grande resistenza e alta igienicità, con cui garantita la solidità, la facilità di pulizia, la resistenza nel tempo.

Art. 51 - Semilavorati

Malte, calcestruzzi e conglomerati

L'Appaltatore deve rispettare tutte le leggi, decreti, norme, circolari, ecc. esistenti. In particolare si ricorda il sotto indicato elenco senza pertanto esimere l'Appaltatore dalla completa conoscenza ed applicazione di tutta la normativa esistente.

- Nuove Norme Tecniche - D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008);
- Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 “Istruzioni per l’Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008”;
- D.P.R. n. 380 del 6 giugno 2001.

Cementi

I requisiti meccanici dovranno rispettare la legge n. 595 del 26 maggio 1965 ed alle norme armonizzate della serie UNI EN 197 ed in particolare:

Resistenza a compressione:

- cementi normali - 7 gg. Kg/cm² 175
- 28 gg. Kg/cm² 325;
- cementi ad alta resistenza - 3 gg. Kg/cm² 175
- 7 gg. Kg/cm² 325
- 28 gg. Kg/cm² 425;
- cementi A.R./rapida presa - 3 gg. Kg/cm² 175

- 7 gg. Kg/cm² 325

- 28 gg. Kg/cm² 525.

Per le resistenze a flessione e le modalità di prova, per i requisiti chimici ed altre caratteristiche vedasi la legge n. 595 del 26 maggio 1965.

Ghiaia e pietrisco costituenti gli aggregati

Dovranno essere costituiti da elementi lapidei puliti non alterabili dal freddo e dall'acqua.

Dovranno essere esenti da polveri, gessi, cloruri, terra, limi, ecc. e dovranno avere forme tondeggianti o a spigoli vivi, comunque non affusolate o piatte.

Gli aggregati impiegabili per il confezionamento dei calcestruzzi possono essere di origine naturale, artificiale o di recupero come da normativa UNI EN 12620 e UNI EN 13055-1.

La massima dimensione degli aggregati sarà funzione dell'impiego previsto per il calcestruzzo, del diametro delle armature e della loro spaziatura.

Orientativamente si possono ritenere validi i seguenti valori:

- | | |
|--|----------|
| – fondazioni e muri di grosso spessore: | 30 mm |
| – travi, pilastri e solette: | 20 mm |
| – solette di spessore < di 10 cm, nervature di solai e membrature sottili: | 12/13 mm |

Sabbie (per calcestruzzo)

Dovranno essere costituite da elementi silicei procurati da cave o fiumi, dovranno essere di forma angolosa, dimensioni assortite ed esenti da materiali estranei o aggressivi come per le ghiaie; in particolare dovranno essere esenti da limi, polveri, elementi vegetali od organici.

Le sabbie prodotte in mulino potranno essere usate previa accettazione della granulometria da parte del Direttore Lavori.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà provvedere a suo onere alla formulazione delle granulometrie delle sabbie usate ogni qualvolta la Direzione Lavori ne faccia richiesta; le granulometrie dovranno essere determinate con tele e stacci UNI 2331-2/80 ed UNI 2332-1/79.

Per tutto quanto non specificato valgono le norme del D.M. 14/1/66 e successive.

Dosatura dei getti

Il cemento e gli aggregati sono di massima misurati a peso, mentre l'acqua è normalmente misurata a volume.

L'Appaltatore dovrà adottare, in accordo con la vigente normativa, un dosaggio di componenti (ghiaia, sabbia, acqua, cemento) tale da garantire le resistenze indicate sui disegni di progetto. Dovrà inoltre garantire che il calcestruzzo possa facilmente essere lavorato e posto in opera, in modo da passare attraverso le armature, circondarle completamente e raggiungere tutti gli angoli delle casseforme.

Qualora non espressamente altrove indicato, le dosature si intendono indicativamente così espresse:

- | | | |
|-------------------------|----------|--------------------|
| – calcestruzzo magro: | cemento: | 150 kg |
| | sabbia: | 0,4 m ³ |
| | ghiaia: | 0,8 m ³ |
| – calcestruzzo normale: | cemento: | 300 kg |
| | sabbia: | 0,4 m ³ |
| | ghiaia: | 0,8 m ³ |
| – calcestruzzo grasso: | cemento: | 350 kg |
| | sabbia: | 0,4 m ³ |
| | ghiaia: | 0,8 m ³ |

Dovranno comunque sempre essere raggiunte le caratteristiche e la classe di resistenza previste a progetto. Il rapporto acqua/cemento dovrà essere indicato e conforme alle prescrizioni di durabilità dettate dalla normativa. Qualora venga utilizzato un additivo superfluidificante il rapporto acqua/cemento potrà essere usato a compensazione della quantità d'acqua; il dosaggio dovrà essere definito in accordo con le prescrizioni del produttore, con le specifiche condizioni di lavoro e con il grado di lavorabilità richiesto.

Come già indicato l'uso di additivi dovrà essere autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Confezione dei calcestruzzi

Dovrà essere eseguita in ottemperanza al D.M. 14 Gennaio 2008 (NTC2008) e la relativa Circolare n. 617 del 2 febbraio 2009 "Istruzioni per l'Applicazione Nuove Norme Tecniche Costruzioni di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008".

È ammesso l'uso di calcestruzzo preconfezionato, con esplicita approvazione della Direzione Lavori. Tutte le cautele e le prescrizioni esposte precedentemente dovranno essere applicate anche dal produttore del calcestruzzo preconfezionato. La Direzione dei Lavori si riserva comunque il

diritto, dopo accordi e con il supporto dell'Appaltatore, di accedere agli impianti di confezionamento, eseguendo tutti i controlli e gli accertamenti che saranno ritenuti opportuni.

La Direzione dei Lavori richiederà comunque documenti comprovanti il dosaggio e la natura dei componenti del calcestruzzo fornito.

L'appaltatore è, comunque, responsabile unico delle dosature dei calcestruzzi e della loro rispondenza per l'ottenimento delle resistenze richieste nei disegni e documenti contrattuali.

Gli impianti a mano sono ammessi per piccoli getti non importanti staticamente e previa autorizzazione del Direttore dei Lavori.

Getto del calcestruzzo

Il getto verrà eseguito secondo le normative contenute nella Linee guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo indurito mediante prove non distruttive del febbraio 2008 a cura del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Il getto dovrà essere eseguito con cura, opportunamente costipato ed eventualmente vibrato secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Le interruzioni di getto dovranno essere evitate e comunque autorizzate dal Direttore dei Lavori. Le riprese dovranno essere eseguite in modo da trovarsi in zone di momento flettente nullo nelle strutture inflesse ed in modo da essere perpendicolari allo sforzo di compressione nelle strutture verticali.

Quando la ripresa avviene contro un getto ancora plastico, si dovrà procedere a previa boiaccatura del getto esistente. Se il getto esistente è in fase di presa, occorre scalpellarlo e mettere a vivo la ghiaia quindi bagnare, applicare uno strato di malta di cemento di 1 - 2 cm. e procedere al nuovo getto.

Qualora richiesto dalla Direzione dei Lavori, l'appaltatore dovrà provvedere all'uso di additivi per la ripresa senza onere per il Committente.

Le strutture in fase di maturazione dovranno essere protette dal gelo, dal caldo eccessivo e dalle piogge violente; così pure sulle strutture suddette dovrà essere vietato il transito di persone, mezzi o comunque qualsiasi forma di sollecitazione.

La maturazione con riscaldamento locale diffuso è ammessa solo previo accordo scritto con la Direzione dei Lavori.

Prescrizioni esecutive

I getti delle solette a sbalzo dovranno essere sempre eseguiti contemporaneamente al getto del solaio.

Nei getti dovranno essere inserite tutte le casserature, cassette, tubi, ecc. atti a creare i fori, le cavità, i passaggi indicati nei disegni delle strutture e degli impianti tecnologici, come pure dovranno essere messi in opera ferramenta varia (inserti metallici, tirafondi, ecc.) per i collegamenti di pareti e di altri elementi strutturali e/o di finitura.

Sono vietati, salvo approvazione della Direzione dei Lavori, i getti contro terra.

Indipendentemente dalle dosature, i getti di calcestruzzo eseguiti dovranno risultare compatti, privi di alveolature, senza affioramento di ferri; i ferri, nonché tutti gli accessori di ripresa (giunti di neoprene, lamierini, ecc.) e tutti gli inserti dovranno risultare correttamente posizionati; tutte le dimensioni dei disegni dovranno essere rispettate ed a tal fine il costruttore dovrà provvedere a tenere anticipatamente in considerazione eventuali assestamenti o movimenti di casseri ed armature.

Tutti gli oneri relativi saranno compresi nel costo del calcestruzzo, a meno che esplicito diverso richiamo venga fatto nell'elenco voci del progetto.

I getti delle strutture destinate a ricevere una finitura di sola verniciatura dovranno essere realizzati con casseri metallici atti a garantire una superficie del getto la più liscia possibile. Eventuali irregolarità dovranno essere rettificate senza oneri aggiuntivi.

Provini

Durante la confezione dei calcestruzzi l'appaltatore dovrà prevedere il prelievo e la conservazione dei provini di calcestruzzo in numero sufficiente secondo le norme e secondo le prescrizioni del Direttore dei Lavori.

Per ciò che concerne la normativa di prova di esecuzione, collaudo, conservazione, nonché le pratiche per la denuncia dei cementi armati, valgono tutte le leggi vigenti e quelle che venissero promulgate in corso d'opera.

Dovranno inoltre essere eseguiti provini sulle barre di armatura, secondo le prescrizioni contenute nelle Nuove Norme Tecniche di cui al D.M. 14/01/2008. Gli oneri relativi al prelievo, maturazione e certificazione dei provini sono a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

Vibrazione

Le norme ed i tipi di vibrazione dovranno essere approvati dal Direttore dei Lavori sempre restando l'Appaltatore responsabile della vibrazione e di tutte le operazioni relative al getto, L'onere delle eventuali vibrazioni è sempre considerato incluso nel prezzo del getto.

Condizioni climatiche

Sono vietati i getti con temperatura sotto zero e con prevedibile discesa sotto lo zero.

Fino a temperatura -5 °C il Direttore dei lavori, d'accordo con l'Impresa, sarà arbitro di autorizzare i getti previa sua approvazione degli additivi e delle precauzioni da adottare, sempre restando l'appaltatore responsabile dell'opera eseguita; conseguentemente il Direttore dei Lavori è autorizzato ad ordinare all'appaltatore di eseguire a proprio onere (dell'Appaltatore) la demolizione dei getti soggetti a breve termine a temperatura eccessivamente bassa e non prevista.

I getti con temperatura superiore a 32 °C dovranno essere autorizzati dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore è obbligato all'innaffiamento costante dei getti in fase di maturazione per un minimo di 8 giorni e/o nei casi di getti massicci secondo indicazioni della Direzione Lavori.

Tolleranze

La tolleranza ammessa nella planarità dei getti, misurata con una staggia piana di 3 m, è di +/-4 mm. per tutti gli orizzontamenti.

La tolleranza ammessa per la verticalità dei getti misurata sull'altezza di un interpiano (intervallo tra due orizzontamenti parziali o totali) è di +/- 1 cm. non accumulabile per piano.

La tolleranza globale ammessa per la verticalità dei getti, misurata sull'altezza totale degli elementi, è pari a 1/1000 della altezza stessa.

La tolleranza ammessa per le misure in piano, riferita ad ogni piano e non cumulabile, è pari a +/-1 cm. per la massima dimensione in pianta. Particolare cura dovrà essere posta nella esecuzione dei getti che dovranno ricevere elementi metallici.

Materiali per pavimentazioni

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle o marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno rispondere alla legislazione alle norme UNI vigenti.

- a) Mattonelle, marmette e pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione e resistenti a compressione meccanica,

stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore. La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati ed uniformi.

Tipo di materiale	Spessore complessivo	Spessore strato superficiale	Materiali costituenti lo spessore superficiale
Mattonelle	almeno mm 25	almeno mm 7	cemento colorato
Marmette	almeno mm 25	almeno mm 7	impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo
Pietrini di cemento	almeno mm 30	almeno mm 8	cemento (la superficie sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno prescritto)

- b) Pietrini e mattonelle di terracotta greificate - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi ed a superficie piana. Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce d'inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura. La forma, il colore e le dimensioni delle mattonelle saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.
- c) Graniglia per pavimenti alla veneziana - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.
- d) Pezzami per pavimenti a bollettonato. - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.
- e) Linoleum e rivestimenti in plastica. - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature.

Salvo il caso di pavimentazione da sovrapporsi ad altre esistenti, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm con una tolleranza non superiore al 5%. Lo spessore verrà determinato come media di dieci misurazioni eseguite sui campioni prelevati, impiegando un calibro che dia l'approssimazione di 1/10 di millimetro con piani di posa del diametro di almeno mm 10.

Il peso a metro quadrato non dovrà essere inferiore a kg /mm di spessore. Il peso verrà determinato sopra provini quadrati del lato di cm 50 con pesature che diano l'approssimazione di un grammo.

Tagliando i campioni a 45° nello spessore, la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta e dovrà essere garantito un perfetto collegamento fra i vari strati.

Un pezzo di tappeto di forma quadrata di 20 cm di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 x (s+1) mm, dove s rappresenta lo spessore in mm, senza che si formino fenditure e screpolature.

In base alla normativa vigente devono essere sottoposti alle prove di resistenza i materiali appresso indicati:

- Pienelle comuni in argilla.
- Pienelle pressate ed arrotate di argilla.
- Mattonelle di cemento con o senza colorazione, a superficie levigata.
- Mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta.
- Marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.
- Mattonelle greificate.
- Lastre e quadrelli di marmo o di altre pietre.
- Mattonelle d'asfalto o di altra materia cementata a caldo.

Le condizioni di accettazione sono da determinarsi nei capitoli speciali, a seconda delle applicazioni che devono farsi dei singoli materiali per pavimentazione.

Per i materiali qui appresso indicati sono di regola adottati nei capitoli speciali, nei riguardi delle prove all'urto, alla flessione ed all'usura, i limiti di accettazione rispettivamente indicati per ciascuno dei materiali medesimi.

INDICAZIONE DEL MATERIALE	RESISTENZA		COEFFICIENTE DI USURA AL TRIBOMETRO (m/m)
	ALL'URTO TO kgm	ALLA FLESSIONE kg/cm ²	
Pienelle comuni di argilla	0,20	25	15
Pienelle pressate ed arrotate di argilla	0,20	30	15
Mattonelle di cemento a superficie levigata	0,20	30	12

Mattonelle di cemento a superficie striata o con impronta	0,25	30	12
Marmette e mattonelle a mosaico	0,20	40	10
Mattonelle greificate	0,20	50	4
Lastre e quadrelli di marmo o di altra pietra (secondo la qualità della pietra):			
- Marmo saccaroide	-	-	10
- Calcare compatto	-	-	6
- Granito	-	-	4
Mattonelle di asfalto	0,40	30	15

Tubazioni

- a) Tubazioni in genere - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da essere facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza di giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile mantenersi distaccate, sia dai muri che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova eguale dal 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Impresa, e nel caso che si

manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'Impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc. anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

- b) Fissaggio delle tubazioni - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni eseguiti di norma con ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a 1 m.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, o su baggioli isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gretonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60°, in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Additivi

Gli additivi sono sostanze di diversa composizione chimica, in forma di polveri o di soluzioni acquose, classificati secondo la natura delle modificazioni che apportano agli impasti cementizi. La norma UNI EN 934-2:2007 classifica gli additivi aventi, come azione principale, quella di:

- fluidificante e superfluidificante di normale utilizzo che sfruttano le proprietà disperdenti e bagnanti di polimeri di origine naturale e sintetica. La loro azione si esplica attraverso meccanismi di tipo elettrostatico e favorisce l'allontanamento delle singole particelle di cemento in fase di incipiente idratazione le une dalle altre, consentendo così una migliore bagnabilità del sistema, a parità di contenuto d'acqua;
- aerante, il cui effetto viene ottenuto mediante l'impiego di particolari tensioattivi di varia natura, come sali di resine di origine naturale, sali idrocarburi solfonati, sali di acidi grassi, sostanze proteiche, ecc. Il processo di funzionamento si basa sull'introduzione di piccole bolle d'aria nell'impasto di calcestruzzo, le quali diventano un tutt'uno con la matrice (gel)

che lega tra loro gli aggregati nel conglomerato indurito. La presenza di bolle d'aria favorisce la resistenza del calcestruzzo ai cicli gelo-disgelo;

- ritardante, che agiscono direttamente sul processo di idratazione della pasta cementizia rallentandone l'inizio della presa e dilatando l'intervento di inizio e fine-presa. Sono principalmente costituiti da polimeri derivati dalla lignina opportunamente solfonati, o da sostanze a tenore zuccherino provenienti da residui di lavorazioni agro-alimentari;
- accelerante, costituito principalmente da sali inorganici di varia provenienza (cloruri, fosfati, carbonati, etc.) che ha la proprietà di influenzare i tempi di indurimento della pasta cementizia, favorendo il processo di aggregazione della matrice cementizia mediante un meccanismo di scambio ionico tra tali sostanze ed i silicati idrati in corso di formazione;
- antigelo, che consente di abbassare il punto di congelamento di una soluzione acquosa (nella fattispecie quella dell'acqua d'impasto) e il procedere della reazione di idratazione, pur rallentata nella sua cinetica, anche in condizioni di temperatura inferiori a 0°.

Per ottenere il massimo beneficio, ogni aggiunta deve essere prevista ed eseguita con la massima attenzione, seguendo alla lettera le modalità d'uso dei fabbricanti.

Art. 52 - Geomembrana impermeabile in HDPE

La geomembrana in polietilene ad alta densità (HDPE) avente la funzione di impermeabilizzare dovrà avere uno spessore minimo di spessore 1,00 [mm], con entrambe le superfici lisce, fabbricata mediante processo di estrusione con resine di polietilene di massima qualità controllate in continuo in modo da rispettare gli standard di produzione per usi specifici. Prodotta con polimero vergine (non meno del 97%) antiossidanti e stabilizzatori termici tra cui “carbon black” (meno del 3%). La geomembrana dovrà essere prodotta con un sistema di fabbricazione a testa piana (calandrata), con larghezza non inferiore a 7,5 [m] e dovrà risultare conforme alle norme UNI 11498. A garanzia del prodotto, ogni singolo rotolo fornito dovrà essere corredato del corrispondente certificato di controllo. La geomembrana dovrà risultare completamente impermeabile all'acqua e dovrà presentare le seguenti caratteristiche dimensionali e chimico-fisiche:

- Densità in bianco: $\geq 0,932$ [g/cm³] (EN ISO 1183-1)
- Densità membrana: $\geq 0,940$ [g/cm³] (EN ISO 1183-1)
- Indice di Fluidità (MFI): $\leq 1,15$ [g/10 min] (UNI EN ISO 1133, 190/5.0)
- Contenuto nero fumo: 2.0 -2.5 [%] (ISO 6964)

- Dispersione nero fumo: < 3 (ISO 11420)
- Resistenza allo snervamento: > 18 [N/mm] (EN ISO 527 – Tipo V)
- Allungamento a snervamento: > 11.5 [%] (EN ISO 527 – Tipo V)
- Resistenza a rottura: > 32 [N/mm] (EN ISO 527 – Tipo V)
- Allungamento a rottura: > 800 [%] (EN ISO 527 – Tipo V)
- Resistenza alla lacerazione: ≥ 140 [N/mm] (ISO 34-1)
- Stabilità dimensionale: $\leq 1,5$ [%] (EN ISO 14632)
- Resistenza al punzonamento statico: $\geq 3,0$ [kN] (UNI EN 12236)

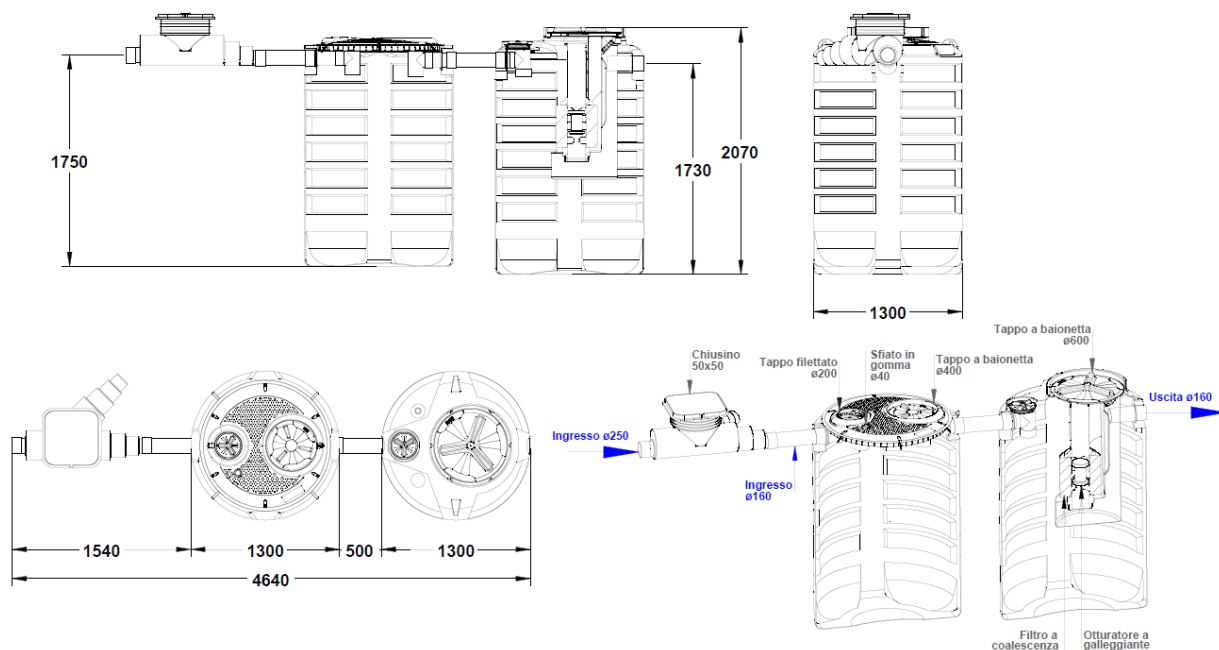
Art. 53 - Geotessile non tessuto

Geotessile non tessuto di separazione costituiti al 100% da fibre di 1^a scelta (poliestere o polipropilene), coesionato meccanicamente mediante agugliatura, esenti da trattamenti chimici, con funzione di separazione e filtrazione o drenaggio caratterizzato dalle seguenti proprietà secondo le nuove normative UNI EN di riferimento:

- massa areica = 200 gr/m^2
- resistenza a trazione = 13 kN/m
- allungamento al carico massimo = 50%
- resistenza al punzonamento statico CBR = 2 kN
- apertura caratteristica dei pori O90 = 120 micron
- permeabilità all'acqua perpendicolare al piano = $0,001 \text{ m/s}$

Art. 54 - Impianto di trattamento delle acque reflue

Installazione di impianto di trattamento pioggia in continuo in manufatto di polietilene da interro, costruito nella tecnica di stampaggio rotazionale. Il sistema è costituito da tre manufatti distinti: pozzetto scolmatore idoneo a separare le acque di prima pioggia, dissabbiatore modello corrugato con coperchio rinforzato per l'eliminazione delle sabbie e deoliatore a coalescenza modello corrugato con coperchio rinforzato per l'eliminazione di oli e grassi. Il liquame in uscita dal manufatto potrà essere scaricato in acque superficiali o inviato a ulteriori fasi di trattamento. I manufatti sono dotati di sfiati, tronchetti in PVC ingresso e uscita liquami e tappi per l'ispezione e la manutenzione periodica.



Per il trattamento degli inquinanti presenti nelle acque di scorrimento superficiale di aree urbanizzate, i quali sono le principali cause di alterazione della qualità dei corpi ricettori. Infatti, nelle aree urbane le acque meteoriche dilavano un miscuglio eterogeneo di sostanze disciolte, colloidali e sospese.

Una parte significativa del carico inquinante delle acque di pioggia deriva dal dilavamento atmosferico di inquinanti di origine naturale e antropica. Successivamente l'acqua entra in contatto con le superfici urbane, dalle quali rimuove una parte del materiale accumulato durante i periodi asciutti. Tale materiale deriva dalla deposizione atmosferica nei periodi secchi, dal traffico veicolare (derivati di combustione dei carburanti, usura dei pneumatici, parti meccaniche e impianto frenante dei veicoli, corrosione della carrozzeria, etc.), da rifiuti in prevalenza organici, dalla vegetazione, dall'erosione del suolo ed alla corrosione delle superfici.

A causa delle interazioni tra precipitazione, atmosfera e superfici dilavate, particolare rilevanza ambientale assumono dunque le cosiddette acque di prima pioggia: esse sono costituite dal volume d'acqua meteorica di scorrimento defluo durante la prima parte della precipitazione. Tale frazione di pioggia è caratterizzata da elevate concentrazioni di sostanze inquinanti e richiedono particolari procedure di smaltimento.

processo

Modello	Piazzale Scoperto	Portata NS	Volume Utile totale	Dissabbiatore	Deoliatore a coalescenza
	m ²	l/s	lt	lt	lt
IPC C 2000 AS	1270	7	4200	2100	2100

dimensionamento

Modello	Dimensioni			Scolmatore		Dissabbiatore		Deoliatore	
	LuxLaxh	he	hu	Ø tubi in/bypass/out	Tappi	Ø tubo out	Tappi	Ø tubo out	Tappi
	cm	cm	cm	mm	cm	mm	cm	mm	cm
IPC C 2000 AS	454x130x200	162	159	160/160/160	50x50	160	14/40	160	14/60

Art. 55 - Impianto elettrico

La realizzazione del centro comunale di raccolta dei rifiuti differenziati prevede la realizzazione dell'impianto elettrico a servizio del box ufficio (illuminazione e condizionamento), la realizzazione di una linea a servizio dell'area di conferimento dei rifiuti differenziati (funzionamento pressa elettrica).

Nello specifico, l'impianto di illuminazione da installare è costituito da:

- N. 3 pali di illuminazione con armatura e LED;
- n. 3 plinti portapalo in c.a.v. a sezione quadrata, con pozzetto per ispezione incorporato di dimensioni int. 40 x 40 cm e dimensioni globali 100x100x100/10,5

Art. 56 - Specie arboree e arbustive

Le caratteristiche delle specie arboree previste, con il rispetto all'impianto di un sesto pari a ml 2,50, sono le seguenti: Cupressus sempervirens altezza 2,50/3,00 m, in vaso.

La messa a dimora delle siepi prevede una doppia fila di 7 piantine per metro lineare di siepe di cm 80 – 100 di altezza.

TITOLO V - PRESCRIZIONI TECNICHE PER L'ESECUZIONE DI OPERE EDILI

Art. 57 - Strutture portanti

a) Strutture di fondazione

Fondazioni a plinto

Per allargare la base d'appoggio su terreno poco resistente, al posto di approfondire lo scavo, lo si allarga a forma di piastra su plinti isolati disposti in corrispondenza delle strutture portanti.

Ciascun plinto deve avere una superficie tale da corrispondere alla capacità di resistenza del terreno in relazione al carico gravante.

Fondazioni a platea

Per allargare la base d'appoggio su terreno poco resistente o nelle costruzioni antisismiche, al posto di approfondire lo scavo, lo si allarga a forma di piastra anche continua. In genere la platea occupa tutta la superficie fabbricata e funziona come una piastra in cemento armato: oltre a distribuire il carico sopra una grande superficie di terreno in modo da gravarlo unitariamente in misura limitata, si ottiene che la intera struttura sia solidale nelle pareti e nell'insieme con il fondo.

b) Strutture di elevazione verticali

Muro con blocco monostrato

Consiste in un unico strato di blocchi di elementi lapidei artificiali o naturali di 30 cm di spessore, intonacati esternamente con intonaco plastico ed internamente con intonaco di gesso.

Murature in calcestruzzo

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 battuto e costipato e vibrato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.



Comune di Angri



Progetto Esecutivo

*Lavori di realizzazione del
centro comunale di
raccolta in via Campia a
servizio del Comune di
Angri (SA)*

IL TECNICO:

INGEGNERE DOMENICO NOVI

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

Quando il calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la Direzione dei Lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

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.

TITOLO VI - PRESCRIZIONI TECNICHE PER ESECUZIONE

DI OPERE COMPLEMENTARI

Art. 58 - Opere da fabbro

Nelle opere di ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei Lavori con particolare attenzione nelle saldature e ribaditure. I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere perfette, senza sbavature; i tagli essere limati. Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentino il più leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo od opera completa in ferro dovrà essere fornita a piè d'opera con mano di antiruggine.

Per ogni opera in ferro a richiesta della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione. L'Impresa sarà in ogni caso obbligata a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

- Inferriate, cancellate, ecc. - Saranno costruite a perfetta regola d'arte, secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo. Esse dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I tagli delle connessioni per i ferri incrociati mezzo a mezzo dovranno essere della massima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità. Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno nei buchi, formati a fuoco, alcuna fessura. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo che nessun elemento possa essere sfilato. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di forti grappe ed arpioni, ben chiodati ai regoli di telaio in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.
- Infissi in ferro - Gli infissi per finestre, vetrate ed altro, potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati. In tutti e due i casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire l'Amministrazione. Gli infissi potranno avere parte fissa od apribile, anche a vasistas, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero ad asta rigida, con corsa inversa ed avranno il ferro inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere

dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre parti per ciascuna partita dell'altezza non inferiore a 12 cm con ghiande terminali. Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedere eccessivi sforzi per la chiusura. Le manopole e le cerniere, se richiesto, saranno cromate. Le ante apribili dovranno essere munite di gocciolatoio. Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionate alla robustezza dell'infisso stesso.

Art. 59 - Opere di impermeabilizzazione con geomembrana (HDPE)

La posa in opera della geomembrana dovrà essere realizzata secondo le norme UNI 10567. Al termine dei lavori dovrà inoltre essere rilasciato un diagramma di posa della geomembrana installata che dovrà descrivere in dettaglio il posizionamento dei teli posati.

Tutti i sottofondi o le superfici sulla quale la geomembrana in HDPE sarà posata dovranno essere:

- perfettamente lisci e liberi da pietrisco e da qualsiasi altro elemento contundente che potrebbe danneggiare la geomembrana;
- compattati al meglio per permettere ai veicoli ed ai mezzi di cantiere di muoversi liberamente all'interno della stessa;
- adeguatamente asciutti, escludendo acque ogni residuo di acque piovane o tracce di fango.

Ogni rotolo di telo dovrà essere corredato di particolare certificato di qualità attestante le caratteristiche fisiche e chimiche della membrana e l'idoneità all'uso della stessa per impermeabilizzazione di discariche per rifiuti solidi urbani e assimilabili ovvero per rifiuti speciali non pericolosi.

L'accettazione in cantiere del materiale stesso sarà subordinata ai risultati dei tests di verifica, eseguiti in laboratori ufficiali su minimo tre campioni prelevati a caso dalla Direzione Lavori.

Controlli di qualità in fabbrica

La geomembrana in HDPE deve essere priva di fori e rigonfiamenti, impurità o qualsiasi segno di contaminazione dovuto ad agenti esterni. Qualsiasi eventuale difetto deve essere riparato utilizzando la saldatura ad estrusione secondo quanto raccomandato dal Produttore, previo benestare della Direzione Lavori, altrimenti si deve procedere all'eliminazione della parte difettosa.

Ogni rotolo deve essere etichettato sulla testa del tamburo di avvolgimento con indicazioni dello spessore, della lunghezza, della larghezza e del numero di serie ben visibile attribuito dal Produttore.

L'Impresa deve fornire alla Direzione Lavori una documentazione contenente le certificazioni del Produttore, le specifiche tecniche del materiale, i risultati di eventuali controlli di qualità ed il certificato di prova di ciascun rotolo, con particolare riferimento alle forniture per scariche di rifiuti ed è l'unica e la sola responsabile del prodotto approvvigionato.

Tale documentazione insieme ad un campione del materiale deve essere sottoposto alla D.L. per accettazione.

Referenze del posatore dei teli

L'impresa deve fornire alla Direzione Lavori una documentazione contenente i dettagli di proprie precedenti esperienze nella posa di geomembrane in HDPE insieme ai nominativi e "Curriculum Vita" del personale qualificato che intende proporre per l'installazione dei teli. Tale personale deve munito di idoneo attestato di formazione e qualifica per l'esercizio alla mansione ed impiegare le attrezzature ed i sistemi di saldatura normalmente utilizzate dal Produttore stesso.

Inoltre tutte le macchine saldatrici che verranno impiegate in cantiere devono essere dotate delle apposite certificazioni di conformità e di collaudo.

Trasporto e posa in opera

Il trasporto dei rotoli della geomembrana dovrà essere effettuato con mezzi di trasporto idonei, spaziosi e puliti, per garantire la necessaria sicurezza contro ogni possibile danneggiamento. Durante il carico e lo scarico dovrà essere prestata molta attenzione per evitare danneggiamenti alla geomembrana; a questo scopo la geomembrana dovrà essere posizionata secondo procedure studiate per evitare ogni possibile rottura, con l'aiuto di cinghie molto resistenti.

La posa in opera dovrà essere effettuata con saldatura "a doppia pista a cuneo caldo" con le seguenti caratteristiche:

- larghezza della saldatura non inferiore a 50 mm;
- larghezza del canale di prova non inferiore a 19 mm;
- larghezza di ciascuna pista non inferiore a 15 mm o con saldatura ad estrusione da utilizzarsi solo per raccordi, pareti verticali ecc., e comunque sempre su indicazione del progetto e della DL.

Sia per la saldatura a fusione, sia per quella ad estrusione, l'operatore si dovrà accertare che le zone che verranno saldate siano pulite e ben libere da qualunque oggetto che potrebbe rendere difficile la saldatura. Sarà premura dello stesso saldatore che le superfici della geomembrana, che devono essere saldate, siano a brase.

Sarà onere dell'appaltatore effettuare alla fine dell'installazione appositi test per verificarne l'effettiva impermeabilità. Dovranno essere effettuati sia test distruttivi, sia test non distruttivi.

Il test del tipo distruttivo consisterà in una prova di resistenza a spogliamento (peeling), da eseguire utilizzando apposite provette di larghezza non inferiore a 10 mm, ottenute da campioni prelevati dai giunti saldati trasversalmente all'asse di saldatura, in numero non inferiore a 1 ogni 300 m di lunghezza di saldatura eseguita.

Il test del tipo non distruttivo consisterà in una prova di permeabilità effettuata attraverso l'insufflaggio di aria compressa nella cabaletta di prova, da effettuarsi sul 100% delle saldature. La pressione d'aria dovrà essere mantenuta per la durata di 10 minuti, e si ammetterà una caduta massima di pressione pari al 10%.

Art. 60 - Opere di separazione tra strati di sottofondazione

Il geotessile non tessuto avente funzione di separazione dovrà essere fornito in rotoli di larghezza compresa tra i 3 e i 6 metri e posato a secco sul supporto il progetto.

I rotoli dovranno preservare perfettamente la loro forma e struttura durante il trasporto, il posizionamento e il periodo di lavoro. Il materiale dovrà essere inaccessibile a microrganismi, insetti e roditori; durante il trasporto e il periodo di deposito, i rotoli dovranno essere protetti contro il deterioramento legato al sole, al fango, alla polvere o ad altre condizioni o agenti che possano danneggiarli.

Su ciascun rotolo, dovrà essere inoltre chiaramente indicato il periodo massimo di esposizione ai raggi ultravioletti per evitare qualsiasi processo di deterioramento.

Infine, ogni rotolo presente in cantiere dovrà essere identificato a norma EN ISO 10320.

Il piano di posa del geotessile dovrà essere il più possibile regolare; si curerà la giunzione dei teli mediante sovrapposizione degli stessi per almeno 50 cm nei sensi longitudinale e trasversale. I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al passaggio di mezzi di cantiere prima della loro copertura con materiale di riporto per uno spessore adeguato.

Art. 61 - Opere di pavimentazione

Per quanto attiene ai pavimenti, il D.M. 14 giugno 1989, n.236, "Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n.13 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e

agevolata”, prescrive che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdruciolevoli.

Eventuali differenze di livello devono essere contenute ovvero superate tramite rampe con pendenza adeguata in modo da non costituire ostacolo al transito di una persona su sedia a ruote. Nel primo caso si deve segnalare il dislivello con variazioni cromatiche; lo spigolo di eventuali soglie deve essere arrotondato.

Nelle parti comuni dell'edificio, si deve provvedere ad una chiara individuazione dei percorsi, eventualmente mediante una adeguata differenziazione nel materiale e nel colore delle pavimentazioni. I grigliati utilizzati nei calpestii debbono avere maglie con vuoti tali da non costituire ostacolo o pericolo rispetto a ruote, bastoni di sostegno ecc.; gli zerbini devono essere incassati e le guide solidamente ancorate. Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla Direzione dei Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connesse dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per 15 mm entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'incontro per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'Impresa, se richiesta, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione stessa.

Sottofondi

Il piano destinato alla posa dei pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria.

Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione dei Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore minore di 4 cm in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni. Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore da 1,5 a 2 cm. Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo in pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

Pavimenti in getto di cemento

Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di 2 cm ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di 5 mm, lisciato, rigato o rullato, secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

Sul sottofondo previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm disposte a riquadri con lato non superiore a 1 m ed appoggiate sul sottofondo. Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delineato con contorni netti e senza soluzione di continuità.

Quando il disegno deve essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi in scaglie tra 10 mm e 25 mm, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levanto; bianco, venato e bardiglio di Serravezza, ecc.).

I cubetti in marmo di Carrara dovranno essere pressoché perfettamente cubici, di 15 mm circa di lato, con esclusione degli smezzati; le fasce e le controfascie di contorno, in proporzione all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fine, fino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, poi con mole leggera, possibilmente a mano, e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con un'ulteriore mano di cera.

Art. 62 - Allaccio alla pubblica fognatura

Via Campia è servita da pubblica fognatura di tipo misto. Sono compresi nel presente capitolato speciale d'appalto tutti gli oneri derivanti dall'allaccio in fogna della rete di raccolta e smaltimento delle acque reflue provenienti dal centro di raccolta.

L'immissione in fogna dovrà avvenire in corrispondenza del primo imbocco utile già predisposto, nel caso di impraticabilità di tale soluzione, il punto di imbocco sarà stabilito dall'ufficio tecnico comunale.

I fognoli di allacciamento alla fognatura in sede stradale dovranno essere esclusivamente ad andamento rettilineo e per, quanto possibile, perpendicolare all'asse della fognatura stradale; gli interventi di cambiamento della direzione dovranno essere esclusivamente realizzati con pezzi speciali curvilinei.

Restano a carico dell'appaltatore tutti gli adempimenti occorrenti all'attuazione dell'allacciamento, come i permessi per la occupazione di sedi stradali o di suolo pubblico o provato, nonché i

provvedimenti relativi alla salvaguardia degli altri servizi che interferiscono con i lavori e tutte le misure atte a garantire la sicurezza del traffico.

Dovrà essere predisposto un pozzetto UNI-CHIM per il campionamento dei reflui prodotti, posto su suolo pubblico in prossimità della recinzione del centro di raccolta.

La condotta di allacciamento dovrà essere collocata in opera, su sottofondo in sabbia, ad una profondità di mt. 0,80 dalla quota del piano viabile o del piano campagna e posta a una distanza dalle altre condutture o cavi dei servizi pubblici, già esistenti nel sottosuolo, tale da permettere gli eventuali lavori che gli enti o società interessate dovessero svolgere per la loro manutenzione o conservazione e che non potrà essere iniziato se prima non sarà provveduto al ripristino stradale lungo il tratto precedente.

Tutti gli scavi subito dopo la posa della condotta, dovranno essere riempiti con sabbia e compattanti. Tale materiale sarà ben costipato, innaffiandolo all'occorrenza o usando tutte quelle cautele dettate dalla pratica atte ad evitare, in seguito, avvallamenti e deformazioni alla sagoma stradale.

Per le strade bitumate, gli scavi dovranno essere riempiti con compattato, fino ad una quota inferiore di cm 12 dal piano viabile, quindi dovrà essere eseguito uno strato bituminoso 15/30 e successivamente il tappetino di usura di spessore 3 centimetri.

Art. 63 - Opere a verde

Generalità

Prima dell'inizio delle operazioni di sistemazione a verde, l'Appaltatore dovrà eseguire, con terreno agrario, le eventuali riprese di erosioni che si fossero nel contempo verificate.

L'Appaltatore non potrà modificare i piani inclinati degli scavi e dei rilevati che, anche dopo il rivestimento del manto vegetale, dovranno risultare perfettamente regolari e privi di buche, pedate od altro, compiendo a sua cura e spese, durante l'esecuzione dei lavori, e fino al collaudo, le riprese occorrenti per ottenere, una perfetta sistemazione.

Preparazione del terreno

Prima di effettuare qualsiasi impianto l'Appaltatore dovrà effettuare una accurata lavorazione e preparazione agraria del terreno.

In pratica l'Appaltatore avrà cura di far lavorare il terreno a zappa, spianando eventuali leggere solcature, anche con l'eventuale riporto di terra vegetale, sì da rendere le superfici di impianto perfettamente profilate.

Con le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Appaltatore dovrà provvedere anche alla esecuzione di tutte le opere che si ritenessero necessarie per il regolare smaltimento delle acque di pioggia.

Durante i lavori di preparazione del terreno, l'Appaltatore avrà cura di eliminare, dalle aree destinate agli impianti, tutti i ciottoli ed i materiali estranei che con le lavorazioni verranno portati in superficie.

Per le scarpate in scavo, la lavorazione del terreno, a seconda della consistenza del suolo potrà limitarsi alla creazione di buchette per la messa a dimora di piantine o talee, oppure alla creazione di piccoli solchetti, o gradoncini, che consentano la messa a dimora di piante o la semina di miscugli.

L'Appaltatore dovrà effettuare a sua cura e spese le analisi chimiche dei terreni in base alle quali eseguirà la concimazione di fondo, che sarà realizzata con la somministrazione di concimi minerali nei seguenti quantitativi:

- concimi fosfatici: titolo medio 18% - 0.8 P/m² (8 ql per ettaro);
- concimi azotati: titolo medio 16% - 0.4 N/m² (4 ql per ettaro);
- concimi potassici: titolo medio 40% - 0.3 K/m² (3 ql per ettaro).

La somministrazione dei concimi minerali sarà effettuata in occasione della lavorazione di preparazione del terreno, di cui si è detto poco sopra.

Quando la Direzione Lavori, in relazione ai risultati delle analisi dei terreni ed alle particolari esigenze delle singole specie di piante da mettere a dimora, ritenesse di variare tali proporzioni, l'Appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, senza che ciò costituisca titolo per indennizzi o compensi particolari.

Qualora il terreno risultasse particolarmente povero di sostanza organica, parte dei concimi minerali potrà essere sostituita da terricciati, o da letame ben maturo, da spandersi in modo uniforme sul terreno, previa rastrellatura di amminutamento e di miscelamento del letame stesso con la terra.

Ogni eventuale sostituzione dovrà essere autorizzata per iscritto dalla Direzione Lavori ed il relativo onere deve intendersi compreso nei prezzi unitari d'elenco.

L'uso dei concimi fisiologicamente alcalini, o fisiologicamente acidi sarà consentito in terreni a reazione anomala, e ciò in relazione al pH risultante dalle analisi chimiche.

Oltre alla concimazione di fondo, l'Appaltatore dovrà effettuare anche le opportune concimazioni in copertura, impiegando concimi complessi e tenendo comunque presente che lo sviluppo della vegetazione e del manto di copertura dovrà risultare, alla ultimazione dei lavori ed alla data di collaudo, a densità uniforme, senza spazi vuoti o radure.

Le modalità delle concimazioni di copertura non vengono precisate lasciandone l'iniziativa all'Appaltatore, la quale è anche interessato all'ottenimento della completa copertura del terreno nel più breve tempo possibile e al conseguente risparmio dei lavori di risarcimento, diserbo, sarchiatura, ripresa di smottamenti ed erosioni, che risulterebbero più onerosi in presenza di non perfetta vegetazione, come pure ad ottenere il più uniforme e regolare sviluppo delle piante a portamento arbustivo.

I concimi usati, sia per la concimazione di fondo, sia per le concimazioni in copertura, dovranno venire trasportati in cantiere nella confezione originale della fabbrica e risultare comunque a titolo ben definito e, in caso di concimi complessi, a rapporto azoto-fosforo-potassio precisato.

Da parte della Direzione Lavori sarà consegnato all'Appaltatore un ordine di servizio nel quale saranno indicate le composizioni delle concimazioni di fondo, in rapporto al pH dei terreni, da impiegare nei vari settori costituenti l'appalto.

Prima della esecuzione delle concimazioni di fondo, l'Appaltatore è tenuto a darne tempestivo avviso alla Direzione Lavori, onde questa possa disporre per eventuali controlli d'impiego delle qualità e dei modi di lavoro.

Lo spandimento dei concimi dovrà essere effettuato esclusivamente a mano, con l'impiego di mano d'opera pratica e capace, in maniera da assicurare la maggiore uniformità nella distribuzione.

Messa a dimora di specie arbustive o arboree

Modalità di esecuzione

- a) Apertura della buca di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale, se si impiegano piantine a radice nuda, o doppia, se si utilizzano piantine in fitocella o con pane di terra.
- b) Eventuale eliminazione di rami secchi o di radici rotte o ferite.
- c) Messa a dimora della piantina (a radice nuda o in fitocella) e ricoprimento con terreno vegetale; è importante non interrare la piantina oltre il colletto.

d) Irrigazione.

Prescrizione

- 1) Per l'impianto di specie pioniere su terreni difficili (poveri e aridi) dove si registra spesso un'elevata mortalità e dove non si preveda l'impiego di terreno vegetale, è consigliato eseguire un ricoprimento della parte superiore della buca con uno strato (2-4 cm) di torba, paglia, cellulosa sminuzzata o altra sostanza organica allo scopo di mantenere un certo grado di umidità nel terreno (non è opportuno porre questo materiale a contatto con le radici della pianta); sopra lo strato di sostanza organica andrà riportato del terreno proveniente dallo scavo al fine di impedire il dilavamento.
- 2) La preparazione delle buche deve sempre tenere conto delle condizioni pedoclimatiche della stazione: in zone aride il livello della buca dopo aver eseguito il riempimento, deve essere inferiore a quello del terreno circostante, mentre in zone con frequenti ristagni d'acqua è preferibile realizzare un "monticello" con funzione drenante.
- 3) La densità di impianto varia in funzione degli (obiettivi dell'intervento e delle caratteristiche della stazione (1 - 3.000 piantine per ettaro, ma in situazioni particolarmente difficili si possono mettere a dimora anche 7-8.000 piantine per ettaro).
- 4) In presenza di piantine a radice nuda è possibile effettuare l'intervento solamente durante il periodo di riposo vegetativo.
- 5) Con piantine a radice nuda, a volte, è sufficiente eseguire delle fessure nel terreno nelle quali collocare i semenzai o i traanti.
- 6) Se l'involucro contenente la zolla è costituito da materiale biodegradabile, ad esempio juta, esso può essere lasciato all'interno della buca;
- 7) L'uso di piantine in fitocella ha il pregio di accrescere notevolmente le probabilità di attecchimento rispetto a quelle messe a dimora a radice nuda ed inoltre vi è la possibilità di eseguire il trapianto durante tutto l'arco dell'anno.
- 8) Un altro metodo di piantagione molto interessante è quello che utilizza vasetti di torba o di carta esso consiste nella messa a dimora, attraverso l'uso di un apposito bastone trapiantatore, di semenzali prodotti in vivaio in particolari contenitori a forma di "cartuccia". Ciò consente di poter eseguire rapidamente la piantagione, di ottenere un sesto di impianto irregolare e, nel contempo, ha il pregio di rispettare eventuali esemplari arborei o arbustivi già presenti in loco.
- 9) La piantagione di semenzali o di trapianti può avvenire anche su gradoni che, in caso di terreni

aridi, dovranno avere una contropendenza verso monte al fine di favorire una maggiore ritenuta idrica.

10) Il materiale vegetale impiegato deve avere requisiti e caratteristiche ben precise, quali:

- non deve presentare ferite, capitozzature o attacchi parassitari (funghi, insetti, ecc.);
- deve avere un portamento regolare ed una giusta proporzione tra la conformazione della chioma, del tronco e delle radici,
- deve essere contrassegnato da appositi cartellini indicanti la provenienza e la specie, in base alle norme vigenti in materia.

Le caratteristiche delle specie arboree previste, con il rispetto all'impianto di un sesto pari a ml 2,50, sono le seguenti: *Cupressus sempervirens* altezza 2,50/3,00 m, in vaso.

La messa a dimora delle siepi prevede una doppia fila di 7 piantine per metro lineare di siepe di cm 80 – 100 di altezza.

Art. 64 - Opere varie

In mancanza di norme speciali, verranno seguite le migliori regole d'arte e si seguiranno i lavori nel miglior modo possibile, impegnandovi tutti i mezzi necessari.

Per la misurazione di tali opere, si seguiranno le norme indicate dalla descrizione dei lavori dell'elenco prezzi ed in mancanza di queste da quelle che saranno dettate dal Direttore dei Lavori in base alle normali consuetudini locali.

TITOLO VII – ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

In genere l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale purché, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.

È cura dell'Appaltatore verificare, preventivamente all'avvio dei lavori di demolizione, le condizioni di conservazione e di stabilità dell'opera nel suo complesso, delle singole parti della stessa, e degli eventuali edifici adiacenti all'oggetto delle lavorazioni di demolizione.

È altresì indispensabile che il documento di accettazione dell'appalto e di consegna dell'immobile da parte della Stazione appaltante sia accompagnato da un programma dei lavori redatto dall'Appaltatore consultata la Direzione dei Lavori e completo dell'indicazione della tecnica di demolizione selezionata per ogni parte d'opera, dei mezzi tecnici impiegati, del personale addetto, delle protezioni collettive ed individuali predisposte, della successione delle fasi di lavorazione previste.

In seguito all'accettazione scritta da parte della Direzione dei Lavori di tale documento di sintesi della programmazione dei lavori sarà autorizzato l'inizio lavori, previa conferma che l'Appaltatore provvederà all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per le persone, le cose della Stazione appaltante e di terzi.

Ogni lavorazione sarà affidata a cura ed onere dell'Appaltatore a personale informato ed addestrato allo scopo e sensibilizzato ai pericoli ed ai rischi conseguenti alla lavorazione.

L'Appaltatore dichiara di utilizzare esclusivamente macchine ed attrezzature conformi alle disposizioni legislative vigenti, e si incarica di far rispettare questa disposizione capitolare anche ad operatori che per suo conto o in suo nome interferiscono con le operazioni o le lavorazioni di demolizione (trasporti, apparati movimentatori a nolo, ecc.).

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere alla redazione di un piano di emergenza per le eventualità di pericolo immediato con l'obiettivo di proteggere gli operatori di cantiere, le cose della Committenza e di terzi, l'ambiente e i terzi non coinvolti nei lavori.

In materia si fa riferimento agli articoli 150, 151, 152, 153, 154, 155 e 184 del d.lgs. 81/08 e successivo D.Lgs. correttivo ed integrativo pubblicato il 3 agosto 2009, n. 106.

L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di stabilire l'esecuzione di un determinato lavoro entro un congruo termine perentorio o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla esecuzione di opere ed alla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.

NORME GENERALI PER IL COLLOCAMENTO IN OPERA

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamenti, stuccature e riduzioni in pristino).

L'Impresa ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, anche se forniti da altre Ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Impresa unica responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza e assistenza del personale di altre Ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

Angri (SA); Agosto 2021

Il Progettista
ing. Domenico Novi