



REGIONE DEL VENETO

COMUNE DI MIRA
Provincia di Venezia



PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

DATA

Ottobre 2017

LAVORO:

SISTEMAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEI PONTILI COMUNALI LUNGO IL NAVIGLIO BRENTA

ELABORATO:

CAPITOLATO SPECIALE APPALTO

TAVOLA N°

D.06

dmr STUDIO DI INGEGNERIA

ING. DOMENICA MIMMA RAULLI

Via Uruguay n° 20 - 35127 Padova
Tel. 049 8701598 Fax 049 2127525 - info@studioraulli.it



COMUNE MIRA

Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Alberto Franceschini

REV	DESCRIZIONE	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	SCALA
A	Prima Emissione	Ottobre 2017	Ing. Domenica Mimma Rauli	Ing. Domenica Mimma Rauli	-
					NOME FILE
					D.06 CSA.pdf

STAZIONE APPALTANTE

COMUNE DI MIRA (VE)

Piazza Nove Martiri n. 3, 30034 – Mira (VE)

SISTEMAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DI PONTILI COMUNALI SUL NAVIGLIO BRENTA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 43, commi 3 e seguenti, regolamento generale, D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA (Art.216 c.4 del D.Lgs 50/2016 e Art. 16 del D.P.R. 207/2010)			
Art.	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A	IMPORTO LAVORI		
	Importo lavori per Opere Edili, a misura, a corpo, in economia	€ 132.705,00	
	Oneri per l'attuazione dei piani per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 9.295,00	
	Sommano		€ 142.000,00
B	IMPORTO SOMME A DISPOSIZIONE	€ 43.000,00	€ 43.000,00
A+B	IMPORTO LAVORI E ONERI AGGIUNTIVI		€ 185.000,00

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Alberto FRANCESCHINI

Il Progettista
Ing. Domenica Mimma RAULLI

PARTE PRIMA.....	3
CAPO I - NORME GENERALI DELL'APPALTO	3
Art. 1.1 OPERE E FORNITURE OGGETTO DELL'APPALTO	3
1.1.1 Descrizione Sommaria dell'Intervento	3
1.1.2 Ammontare dell'Appalto	4
Art. 1.2 - NORME REGOLATRICI DELL'APPALTO.....	5
Art. 1.3 - NORME E PRESCRIZIONI RELATIVE A CARATTERISTICHE E REQUISITI DI MATERIALI, COMPONENTI E SUBSISTEMI - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	6
Art. 1.4 - ORDINE DI PREVALENZA DELLE NORME CONTRATTUALI	6
Art. 1.5 - DESCRIZIONE DEI LAVORI	7
Art. 1.6 - VARIAZIONE DEI LAVORI	7
Art. 1.7 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI.....	7
Art. 1.8 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI	8
Art. 1.9 - CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA - RITENUTE DI GARANZIA	8
Art. 1.10 - MODALITÀ DI ESECUZIONE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	9
Art. 1.11 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO	10
Art. 1.12 - CONSEGNA DEI LAVORI - SOSPENSIONE E RIPRESA LAVORI	11
Art. 1.13 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI.....	12
Art. 1.14 - INSTALLAZIONE, GESTIONE E CHIUSURA DEL CANTIERE - OBBLIGHI ED ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	13
Art. 1.15 - DOCUMENTAZIONE A CARICO DELL'APPALTATORE.....	14
Art. 1.16 - STRUTTURE ED IMPIANTI.....	15
Art. 1.17 - CAMPIONATURE E PROVE TECNICHE	16
Art. 1.18 - ASSICURAZIONI	16
Art. 1.19 - ANTICIPAZIONE	17
Art. 1.20 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	17
Art. 1.21 - REVISIONE PREZZI.....	18
Art. 1.22 - NORME RELATIVE AI TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI - PENALI IN CASO DI RITARDO.....	18
Art. 1.23 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI - GRATUITA MANUTENZIONE - COLLAUDO	18
Art. 1.24 - OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI	19
Art. 1.25 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI	19
Art. 1.26 - DEFINIZIONE DEL CONTENZIOSO	21
Art. 1.27 - SPESE CONTRATTUALI - ONERI FISCALI	21
Art. 1.28 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI	21

PARTE PRIMA

CAPO I - NORME GENERALI DELL'APPALTO

Art. 1.1 OPERE E FORNITURE OGGETTO DELL'APPALTO

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutte le opere a Misura e a Corpo, le somministrazioni e le forniture necessarie per la realizzazione dei lavori di *"Sistemazione e Messa in sicurezza di Pontili Comunali Lungo il Naviglio Brenta"* presso il Comune di Mira, di proprietà comunale, ubicati in sei aree lungo vie Comunali e Regionali (di pertinenza Comunale) lungo il Naviglio Brenta. Sono comprese nell'appalto la mano d'opera e la fornitura di materiali e mezzi, assistenza e prestazioni complementari finalizzate alla completa esecuzione delle opere contrattualmente definite e sinteticamente descritte al presente articolo. Sono parte integrante dell'appalto tutte le attività di organizzazione e coordinamento delle varie fasi esecutive, delle modalità di fornitura e della disposizione delle attrezzature che dovranno essere eseguite nella piena conformità con tutta la normativa vigente in materia di lavori pubblici, inclusa quella relativa alla prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori. Le indicazioni del presente capitolato, gli elaborati grafici e le specifiche tecniche allegate forniscono la consistenza quantitativa e qualitativa e le caratteristiche di progettazione ai fini dell'esecuzione delle opere oggetto del contratto.

DESCRIZIONE DELLE OPERE IN APPALTO

1.1.1 Descrizione Sommaria dell'Intervento

L'intervento riguarda, la realizzazione di lavori per il *"Sistemazione e Messa in sicurezza di Pontili Comunali Lungo il Naviglio Brenta"*. Il progetto si propone di analizzare il consolidamento statico e/o il rifacimento di alcuni pontili e piattaforme di sosta per attesa autobus e stallo biciclette, dislocati nel Comune di Mira (VE) lungo il canale navigabile "Naviglio Brenta". Le opere sono rese necessarie dallo stato precario delle strutture esistenti che l'Amministrazione ha premunito di rendere non accessibili per ragioni di sicurezza.

I lavori compresi nell'appalto, descritti negli elaborati grafici e amministrativi allegati al progetto, possono essere così sommariamente catalogati:

A) INTERVENTI DI TIPO STRUTTURALE

- Interventi di rimozione delle strutture in legno dei pontili e piattaforme esistenti, compresi i parapetti in legno;
- Interventi di rimozione delle strutture di fondazione in pali e di briccole ammalorate;
- Interventi di ricostruzione delle strutture portanti in legno per le piattaforme di sosta e pontili e dei parapetti in legno;
- Interventi di infissione dei pali di fondazione sia in alveo che in sponda e di briccole;
- Interventi di realizzazione e/o integrazione delle strutture di fondazione in c.a. in sponda per l'appoggio delle travature.

B) INTERVENTI DI SISTEMAZIONE SPONDALE

- Interventi di rimaneggiamento delle sponde in corrispondenza delle strutture da rimuovere;
- Intervento di ricostruzione del profilo spondale attraverso la posa di sasso calcareo, stesura di telo "tessuto non tessuto" e stesa di terreno vegetale;
- Intervento rimozione prima e successiva ricostruzione di palificata per difesa spondale ai piedi della scarpata del "pontile n.3" in riviera San Pietro;

C) INTERVENTI DI SISTEMAZIONE AREE

- Interventi di rimozione del cassonetto ospitante la pavimentazione in legno nell'area di ristoro del "Pontile n.6" prospiciente la sponda;
- Interventi di rimozione delle pensiline in ghisa e ferro di attesa Bus in corrispondenza dei "Pontili n.4 e n.5";
- Interventi di ripristino del cassonetto ospitante la pavimentazione in legno nell'area di ristoro del "Pontile n.6" prospiciente la sponda attraverso la realizzazione di materiale arido, realizzazione di cordolo in cls magro e morali di appoggio per il tavolato sovrastante;
- Interventi di ricollocazione e ripristino delle pensiline in ghisa e ferro di attesa Bus in corrispondenza dei "Pontili n.4 e n.5";
- intervento di costruzione di una piazzola di sosta provvisoria per attesa autobus in corrispondenza del "Pontile n.5";
- piantumazione di due alberi (essenza Ontano) in corrispondenza del "Pontile n.7";

1.1.2 Ammontare dell'Appalto

L'importo complessivo dei lavori e delle forniture posto a base d'asta, da valutarsi a Misura e a Corpo, ammonta ad € 142.000,00 (Euro Centoquarantaduemila/00), così ripartito:

A - OPERE MARITTIME - OG7		
CODICE	DESCRIZIONE	TOTALE
A.1	Lavori a Misura	121105
A.2	Lavori a Corpo	5000
A.3	Manodopera	6600
A	TOTALE OPERE	132705
S - ONERI PER LA SICUREZZA		
CODICE	DESCRIZIONE	TOTALE
S.1	Oneri della Sicurezza non soggetti a ribasso	9295
S	TOTALE ONERI SICUREZZA	9295
C - IMPORTO LAVORI (soggetti a ribasso)		
	Lavori (A.1 + A.2)	126105
	TOTALE IMPORTO LAVORI (soggetti a ribasso)	126105
TOTALE IMPORTO LAVORI		
	Importo lavori (A + S)	
	IMPORTO LAVORI E ONERI AGGIUNTIVI	142000

Importo di contratto: L'importo contrattuale corrisponde all'importo lavori, a Misura e a Corpo di cui al **punto 1.1.2** (lettera A.1+A.2), al quale deve essere applicato il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere, sopra definito al **punto 1.1.2** lettera C + A.3, non soggetti ad alcun ribasso. Per quanto concerne i lavori, a Misura e a Corpo, la contabilizzazione e la liquidazione relative saranno effettuate in conformità di quanto specificato al successivo art. 1.20.

	DESCRIZIONE	IMPORTO OPERE	INCIDENZA	MANODOPERA
A	OPERE MARITTIME			
A1	MANODOPERA	6600	100%	6600,00
A2	DEMOLIZIONI - RIMOZIONI - LIEVI	25590,7	85%	21752,10
A3	STRUTTURE IN LEGNO	69184,15	50%	34592,08
A4	OPERE DI DIFESA SPONDALE	11010,6	45%	4954,77
A5	OPERE IN C.A.	4216,8	45%	1897,56
A6	FERRAMENTA E OPERE DI CARPENTERIA	5371	25%	1342,75
A7	SCAVI	363	20%	72,60
A8	OPERE VARIE	10368,75	60%	6221,25
	Totale Lavori	132705		77433,10
	SCM - COSTO COMPLESSIVO MANODOPERA			0,5835

Nell'offerta economica l'operatore deve indicare i propri costi della manodopera e gli oneri aziendali concernenti l'adempimento delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi dell'art. 95 comma 10 del D.Lgs 50/2016.

Art. 1.2 - NORME REGOLATRICI DELL'APPALTO

Per l'attuazione dei lavori in oggetto si fa espresso riferimento a tutte le disposizioni legislative e regolamentari che disciplinano l'esecuzione dei lavori pubblici, ed in particolare:

- Decreto legislativo 50/2016 aggiornato al D.Lgs 56/2017;
- Regolamento approvato con D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 limitatamente agli artt. di seguito indicati:
 - articoli 9 e 10 (disciplina del RUP);
 - articoli da 60 a 96 (sistema di qualificazione delle imprese e SOA);
 - articoli da 178 a 210 (scopo e forma della contabilità);
 - articoli da 215 a 238 (collaudo);
 - articoli da 239 a 248 e 251 (lavori sul patrimonio culturale e sui beni vincolati);
 - articoli da 343 a 356 (contratti da eseguire all'estero)
- Decreto legislativo 81/2008 del 9 aprile 2008.

Per quanto attiene il contenuto e le normative contenute nella parte abrogata del DPR 207/2010 ma che, ad oggi, non trova alcuna rispondenza e/o alternativa nel D.lgs 50/2016 e s.m.i., si intendono qui richiamati per analogia e si applicano esclusivamente per garantire la corretta e completa esecuzione delle opere oggetto dell'appalto.

Inoltre troveranno applicazione:

- a) le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari ministeriali emanate e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) le leggi, i decreti, i regolamenti e le circolari emanate e vigenti, per i rispettivi ambiti territoriali, nella Regione, Provincia e Comune in cui si eseguono le opere oggetto dell'appalto;
- c) le norme emanate dal C.N.R., le norme U.N.I., le norme C.E.I., le tabelle CEI-UNEL, le altre norme tecniche ed i testi citati nel presente capitolato;

Le funzioni di “**Responsabile Unico del Procedimento**” verranno svolte dall’**Ing. Alberto FRANCESCHINI**.

La composizione dell’Ufficio di Direzione dei Lavori verrà comunicata all’appaltatore, dopo l’aggiudicazione definitiva, a cura del Responsabile del procedimento.

Art. 1.3 - NORME E PRESCRIZIONI RELATIVE A CARATTERISTICHE E REQUISITI DI MATERIALI, COMPONENTI E SUBSISTEMI - MODALITÀ DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

Nell’esecuzione di tutte le opere e forniture oggetto dell’appalto devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne descrizione, requisiti di prestazione e modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nei Capitolati prestazionali, negli elaborati grafici, negli elaborati del piano di sicurezza e di coordinamento; elaborati tutti allegati al contratto o da questo richiamati, nel rispetto dell’ordine di prevalenza di cui al successivo articolo 5, da tenere presente nel caso di eventuale discordanza tra i vari elaborati.

Per quanto concerne gli aspetti procedurali ed i rapporti tra Amministrazione Appaltante e Impresa aggiudicataria, in relazione alle caratteristiche dell’intervento e alle situazioni localizzative, si fa riferimento ai disposti del DPR 207/2010, come specificato al precedente articolo 3, nonché alle integrazioni, modifiche, specificazioni e prescrizioni del contratto e del presente capitolato speciale d’appalto

Oltre al presente Capitolato Speciale d’Appalto formano a tutti gli effetti, parte integrante e sostanziale del contratto di appalto la documentazione di progetto messa a disposizione dalla Stazione Appaltante.

L’Appaltatore dichiara di:

1) accettare le condizioni contenute nel Contratto e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano;

2) di aver preso visione dell’area di lavoro, dei disegni di progetto, di tutta la documentazione a suo carico richiesta nel presente Capitolato Speciale d’Appalto, e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell’Appalto.

Art. 1.4 - ORDINE DI PREVALENZA DELLE NORME CONTRATTUALI

In caso di discordanza tra le norme e prescrizioni sopra indicate, quelle contenute nel contratto e quelle contenute negli altri documenti ed elaborati progettuali dallo stesso richiamati, va osservato il seguente ordine di prevalenza:

1. norme legislative e regolamentari cogenti di carattere generale;

2. contratto di appalto;

3. il presente capitolato speciale di appalto;

4. elaborati del progetto esecutivo posto a base di appalto, secondo il seguente ordine: strutturali, funzionali e di completamento; nell’ambito di ciascuno di tali gruppi, l’ordine di prevalenza è quello decrescente del rapporto (particolari costruttivi, elaborati esecutivi scala1:50, elaborati 1:100, elaborati in scala minore), fermo restando, comunque, la prevalenza degli aspetti che attengono alla sicurezza statica e al funzionamento delle strutture; in caso di discordanza tra i vari elaborati avrà prevalenza la soluzione più vantaggiosa per l’Amministrazione.

5. descrizione contenuta nell’elenco prezzi unitari posto a base di gara, ove non diversamente riportata nei punti precedenti.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e ulteriori particolari esecutivi conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente capitolato; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell’opera già indicate nei disegni contrattuali.

Art. 1.5 - DESCRIZIONE DEI LAVORI

Ai fini di quanto disposto dal D.Lgs 50/16 art. 84 e D.P.R. n. 207/2010 Titolo III, artt. 61, 90 e 74, i lavori oggetto del presente appalto, illustrati nelle relazioni e negli elaborati grafici progettuali, i cui requisiti e le cui prestazioni sono rilevabili dalle corrispondenti articolazioni, per l'importo totale indicato al precedente art. 2, sono complessivamente compresi nella seguente categoria (Allegato "A" DPR 207/2010)

SUDDIVISIONE IN CATEGORIE DI LAVORO

LAVORAZIONI	IMORTO	CATEGORIE
Opere Marittime e affini	132.705,00	OG7 – Subappalto Ammesso nella misura massima del 30%
Oneri per la Sicurezza	9.295,00	
TOTALE IMPORTO LAVORI	142.000,00	

E' ammesso il subappalto nei limiti e con le modalità previste dall'art. 105 del D.lgs 50/2016 e s.m.i..

Il subappalto è il contratto con il quale l'appaltatore affida a terzi l'esecuzione di parte delle prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto. Costituisce, comunque, subappalto qualsiasi contratto avente ad oggetto attività ovunque espletate che richiedono l'impiego di manodopera, quali le forniture con posa in opera e i noli a caldo, singolarmente di importo superiore al 2 per cento dell'importo delle prestazioni affidate o di importo superiore a 100.000 euro e qualora l'incidenza del costo della manodopera e del personale sia superiore al 50 per cento dell'importo del contratto da affidare. Fatto salvo quanto previsto dal comma 5 art. 105 D.Lgs 50/2016 e fermi restando i limiti previsti dal medesimo comma, l'eventuale subappalto non può superare la quota del 30 per cento dell'importo complessivo del contratto dei lavori.

Sono implicitamente comprese, nell'importo a base d'asta e nei singoli prezzi del computo metrico ed elenco prezzi unitari, tutte le lavorazioni e le forniture accessorie necessarie per dare le rispettive opere eseguite a regola d'arte, perfettamente funzionanti, protette, manutentibili ed agibili, anche se non sono dettagliatamente esplicitate nella descrizione dei prezzi suddetti o negli elaborati progettuali.

Art. 1.6 - VARIAZIONE DEI LAVORI

1. le modifiche di contratti durante il periodo di efficacia possono essere effettuate con le modalità previste dall'art. 106 del D.Lgs 50/2016, con le limitazioni eventualmente riportate nella delibera di approvazione del progetto;
2. La Stazione Appaltante si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza dell'articolo 106 del DLGS 50/16;
3. Non sono riconosciute varianti al progetto esecutivo, prestazioni e forniture extra contrattuali di qualsiasi genere, eseguite senza preventivo ordine scritto della direzione lavori, recante anche gli estremi dell'approvazione da parte della Stazione appaltante, ove questa sia prescritta dalla normativa applicabile;
4. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.

Art. 1.7 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

1. con riferimento alle modifiche dovute a causa di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera o la sua utilizzazione, le stesse sono ammesse, senza necessità di

una nuova procedura, se il valore della modifica è al di sotto di entrambi i valori indicati al comma 2, lettere a) e b) dell'articolo 106 D.Lgs 50/2016;

2. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto;

Art. 1.8 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

1. Le eventuali variazioni sono valutate applicando all'elenco unitario dell'elenco prezzi posto a base d'appalto il ribasso offerto in sede di gara (art. 106 comma 1, lettera a) del D. Lgs 50/2016);

2. Qualora tra i prezzi che compongono l'importo contrattuale non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, individuando i nuovi prezzi con le modalità previste all'art. 23, comma 7 del D. Lgs 50/2016.

Art. 1.9 - CAUZIONE PROVVISORIA E DEFINITIVA - RITENUTE DI GARANZIA

Con riferimento all'art. 93, comma 1 del D.Lgs 50/16, l'Appaltatore è tenuto a corredare la propria offerta, in sede di gara, con una cauzione provvisoria di Euro 2.840,00 (diconsi euro duemilaottocentoquaranta/00) pari al 2% dell'importo (compresi gli oneri per la sicurezza al netto dell'I.V.A.), accompagnata dall'impegno del fideiussore a prestare, in sede di stipula del contratto, una garanzia fideiussoria pari al 10% dell'importo contrattuale (compresi gli oneri per la sicurezza al netto dell'I.V.A.), ai sensi dell'art 93, comma 8 del D.Lgs 50/16. Si applica la riduzione dell'importo della cauzione in presenza delle condizioni previste dall'art.93 comma 7 del D.lgs 50/2016.

Detta garanzia può essere costituita da fideiussione bancaria o assicurativa rilasciata da Istituti autorizzati in base alle norme vigenti, intestata, quale Ente garantito, all'amministrazione Appaltante e contenente espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e la sua operatività entro 15 giorni a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione Appaltante beneficiaria.

La cauzione definitiva dell'importo previsto nel minimo del 10% dell'importo contrattuale, sarà costituita con le modalità di cui all'art 93 commi 2 e 3 del citato D.lgs 50/2016, ed il suo importo sarà progressivamente aumentato con le modalità di cui all'art. 103. comma 1 del D.lgs 50/2016.

La cauzione definitiva dovrà, ai sensi dell'art 103, comma 4 del Dlgs 50/2016, prevedere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale, la rinuncia all'eccezione di cui all'articolo 1957, secondo comma, del codice civile, nonché l'operatività della garanzia medesima entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della stazione appaltante.

La cauzione definitiva è progressivamente svincolata conformemente a quanto previsto dall'art. 103 comma 5 del D.Lgs 50/2016.

L'ammontare residuo della cauzione definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione, o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato.

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 e l'assunzione del carattere di definitività del medesimo.

Le stazioni appaltanti hanno il diritto di valersi della cauzione, nei limiti dell'importo massimo garantito, per l'eventuale maggiore spesa sostenuta per il completamento dei lavori, servizi o forniture nel caso di risoluzione del contratto disposta in danno dell'esecutore e hanno il diritto di valersi della cauzione per provvedere al pagamento di quanto dovuto dall'esecutore per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori comunque presenti in cantiere o nei luoghi dove viene prestato il servizio nei casi di appalti di servizi. Le stazioni appaltanti possono incamerare la garanzia per provvedere al pagamento di quanto dovuto dal soggetto aggiudicatario per le inadempienze derivanti dalla inosservanza di norme e prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, protezione, assicurazione, assistenza e sicurezza fisica dei lavoratori addetti all'esecuzione dell'appalto.

Nelle ipotesi previste dall'articolo 30 commi 5 e 6 del D lgs 50, in caso di ottenimento da parte del responsabile del procedimento del documento unico di regolarità contributiva che segnali un'inadempienza contributiva relativa a uno o più soggetti impiegati nell'esecuzione del contratto, il medesimo trattiene dal certificato di pagamento l'importo corrispondente all'inadempienza.

Come disposto dall'art. 30, comma 5 del D.Lgs 50/16, a garanzia dell'osservanza delle norme e prescrizioni in materia di contratti collettivi, tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza ai lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una **ritenuta dello 0,50%**.

Art. 1.10 - MODALITÀ DI ESECUZIONE - RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

I lavori devono essere eseguiti a perfetta regola d'arte, sotto la direzione tecnico-amministrativa dell'Appaltante, nel rispetto dei patti contrattuali, dei documenti delle norme dagli stessi richiamati, in particolare per quanto concerne le disposizioni relative alla sicurezza e alla salute dei lavoratori secondo quanto contenuto nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

L'Appaltatore, con la sottoscrizione del contratto, assume sopra di sé la responsabilità civile e penale, piena ed intera, derivante da qualsiasi causa e motivo, in special modo per infortuni, in relazione all'esecuzione dell'appalto. L'Appaltatore, ove non abbia uffici propri nel luogo ove ha sede l'ufficio di direzione dei lavori, deve eleggere domicilio presso gli uffici del comune dove sono eseguiti i lavori o lo studio di un professionista o gli uffici di società legalmente riconosciuta presso lo stesso comune.

Nel contratto d'appalto sono indicati luogo, ufficio e modalità di pagamento del corrispettivo dei lavori, nonché le persone autorizzate dall'appaltatore a riscuotere. L'Appaltatore che non conduca personalmente il cantiere deve altresì conferire per atto pubblico mandato con rappresentanza a persona fornita dei requisiti morali e tecnici, con qualifica professionale compatibile con la tipologia delle opere da realizzare, per la conduzione dei lavori a norma di contratto.

In ogni caso l'appaltatore o il suo rappresentante devono garantire la loro presenza sul luogo dei lavori per tutta la durata dell'appalto, con facoltà dell'Amministrazione di esigere dall'Appaltatore il cambiamento immediato del suo rappresentante ove ricorrano gravi e giustificati motivi.

Resta pertanto convenuto che l'Appaltante e tutto il personale da esso preposto alla direzione tecnico-amministrativa dei lavori sono esplicitamente esonerati da qualsiasi responsabilità per motivi inerenti all'esecuzione dell'appalto non rientranti nelle loro competenze e che devono, pertanto, essere rilevati dall'Appaltatore da ogni e qualsiasi molestia od azione che potesse eventualmente contro di loro venire promossa.

Compete all'Appaltatore l'assunzione di tutte le iniziative e lo svolgimento di tutte le attività necessarie per l'esecuzione dei lavori nel rispetto delle norme legislative e regolamentari vigenti, della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori, delle scadenze temporali contrattualmente stabilite e di tutti gli altri impegni contrattuali, assumendo i conseguenti oneri precisati al successivo art. 1.14, con particolare riferimento:

- all'integrazione, entro 10 giorni dall'aggiudicazione, del piano di sicurezza e di coordinamento fornito dall'Appaltante ed alla contestuale presentazione del piano operativo di sicurezza, in attuazione degli obblighi dei datori di lavoro di cui al D.Lgs 81/2008, senza modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti;
- alla tempestiva elaborazione e al puntuale rispetto del programma di esecuzione dei lavori di cui al successivo art. 1.13;
- alla elaborazione di tutti gli eventuali esecutivi di cantiere che ritenga necessari in relazione alla propria organizzazione di lavoro, ai propri mezzi d'opera e ad esigenze legate a subappalti o forniture, da sottoporre all'approvazione del Direttore dei lavori per la verifica del rigoroso rispetto dei progetti esecutivi posti a base d'appalto;
- alla tempestiva presentazione al competente Ufficio della denuncia di cui all'art. 65 della Legge n. 380 2001, completa dei previsti allegati forniti dall'Appaltante, costituiti dal progetto dell'opera e relativi calcoli posti a base d'appalto nonché dalla relazione illustrativa, progetti e calcoli che ha espressamente accettato in sede di offerta e di stipula del contratto, salvo eventuali aggiornamenti o modifiche, scaturiti dalle esigenze sopra specificate e approvati dal Responsabile del procedimento, previo parere del progettista e del Direttore dei Lavori;

- alla tempestiva presentazione al Direttore dei lavori delle campionature, complete delle necessarie certificazioni, nonché alla effettuazione delle prove tecniche di cui al successivo art. 1.17;
- alla organizzazione razionale delle lavorazioni tenendo conto delle esigenze logistiche del cantiere e della viabilità d'accesso, in considerazione della particolare natura dell'intervento e dei luoghi e dell'eventuale interferenza con le contestuali attività in corso di terzi o di altre imprese, evitando di arrecare danni all'ambiente ed alle zone interessate;
- all'obbligo di trasporto a discariche autorizzate del materiale inerte di risulta da scavi, demolizioni o residuati di cantiere, delle quali ha attestato, in sede di gara, di averne preso conoscenza;
- all'obbligo, a lavori ultimati, di ripristino dello stato dei luoghi interessato dalla viabilità di cantiere e alla eliminazione di ogni residuo di lavorazione.

Art. 1.11 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

L'eventuale affidamento in subappalto di parte dei lavori è subordinato al rispetto delle disposizioni di cui all'art. 105 del D.Lgs 50/2016, tenendo presente che, in relazione a quanto disposto dal predetto art. 105 comma 2 del DLGS 50/16, la quota subappaltabile, secondo quanto specificato al precedente art. 1.5, non può essere superiore al 30% (art. 105, commi 2 e 5 del D.Lgs 50/2016) massimo dell'importo complessivo del contratto di lavori e che l'affidamento in subappalto o in cottimo è sottoposto alle seguenti condizioni:

- l'affidatario del subappalto non abbia partecipato alla procedura per l'affidamento dell'appalto; il subappaltatore sia qualificato nella relativa categoria; all'atto dell'offerta siano stati indicati i lavori o le parti di opere ovvero i servizi e le forniture o parti di servizi e forniture che si intende subappaltare; il concorrente dimostri l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs 50/2016.
- ai fini del rilascio dell'autorizzazione al subappalto, al momento o prima del deposito del contratto di subappalto presso l'Appaltante, l'affidatario deposita il contratto di subappalto presso la stazione appaltante almeno venti giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative prestazioni. Al momento del deposito del contratto di subappalto presso la stazione appaltante l'affidatario trasmette altresì la certificazione attestante il possesso da parte del subappaltatore dei requisiti di qualificazione prescritti dal presente codice in relazione alla prestazione subappaltata e la dichiarazione del subappaltatore attestante l'assenza in capo ai subappaltatori dei motivi di esclusione di cui all'articolo 80 del D.Lgs 50/2016. Il contratto di subappalto, corredato della documentazione tecnica, amministrativa e grafica direttamente derivata dagli atti del contratto affidato, indica puntualmente l'ambito operativo del subappalto sia in termini prestazionali che economici;
- dal contratto di subappalto deve risultare che l'impresa ha praticato per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al venti per cento; l'affidatario corrisponde i costi della sicurezza e della manodopera, relativi alle prestazioni affidate in subappalto, alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;
- nei casi in cui l'Amministrazione non sia tenuta a corrispondere al subappaltatore o cottimista l'importo dei lavori eseguiti è fatto obbligo all'Appaltatore di trasmettere, entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato nei loro confronti, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da essi aggiudicatari via via corrisposti al subappaltatore o cottimista, con l'indicazione delle ritenute di garanzia effettuate;
- l'Appaltatore deve allegare alla copia autentica del contratto, da trasmettere entro il termine sopra specificato, oltre alle certificazioni di cui al precedente punto 2, anche la dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento a norma dell'art. 2359 del codice civile con l'impresa affidataria del subappalto o del cottimo. Analoga dichiarazione deve essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti nel caso di associazione temporanea, società o consorzio.

Qualora, a seguito di accertamento effettuato dalla Direzione dei Lavori, anche attraverso l'Ispettorato

del lavoro, abbia a riscontrarsi il mancato rispetto delle disposizioni relative al subappalto, il Responsabile del procedimento assegna un termine, non superiore a giorni quindici, per la eliminazione dell'inadempienza.

Trascorso inutilmente il termine suddetto, qualora l'Appaltatore non abbia provveduto alla eliminazione dell'inadempienza, il Responsabile del procedimento ne dà comunicazione all'Autorità competente, riservandosi, ove lo ritenga e previa formale messa in mora, di proporre all'Amministrazione appaltante la rescissione del contratto o di procedere all'esecuzione d'ufficio in danno tramite eventuale riappalto, pretendere il risarcimento di tutti i danni e immettersi nel possesso del cantiere nel termine da indicare in apposita formale diffida, secondo quanto specificato al successivo art. 1.25, senza che l'Appaltatore possa fare opposizione di sorta.

Con la sottoscrizione del contratto d'appalto, del quale il presente capitolato speciale costituisce parte integrante e sostanziale, l'Appaltatore medesimo prende pertanto atto e presta fin d'ora il proprio consenso, in esito al provvedimento assunto dall'Appaltante, a detta immissione in possesso, con l'assunzione a proprio carico dell'onere della guardiania e buona conservazione delle opere nel periodo intercorrente tra la comunicazione di rescissione del contratto o di esecuzione d'ufficio e il momento della effettuazione di tale immissione nel possesso del cantiere dopo il riappalto.

L'Appaltatore resta in ogni caso l'unico responsabile nei confronti dell'Appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando questi da qualsiasi eventuale pretesa delle imprese subappaltatrici o da richieste di risarcimento danni eventualmente avanzate da terzi in conseguenza anche delle opere subappaltate.

Il Direttore dei lavori e il coordinatore per l'esecuzione, provvederanno a verificare, per quanto di rispettiva competenza, il puntuale rispetto di tutte le condizioni specificate nel presente articolo.

Art. 1.12 - CONSEGNA DEI LAVORI - SOSPENSIONE E RIPRESA LAVORI

In attesa della delibera di approvazione delle linee guida ANAC riguardanti il direttore dei lavori ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs 50/2016, la procedura di consegna dei lavori è autorizzata e avviene con le modalità ed in analogia agli art. 153, 154 e 155 dell'ex D.P.R. 207/2010.

In particolare, la Stazione Appaltante ritiene di avvalersi, in presenza delle condizioni previste dal comma 7 dell'art. 153, della facoltà di risolvere il contratto e di incamerare la cauzione.

Con riferimento a quanto eventualmente precisato nel bando di gara, l'Appaltante si riserva di consegnare i lavori in via di urgenza, in conformità di quanto previsto dall'art. 32 comma 8 del D.Lgs 50/2016 anche in pendenza della stipula del contratto.

Non appena intervenuta la consegna dei lavori, è obbligo dell'Appaltatore procedere all'impianto del cantiere, tenendo in particolare considerazione la situazione di fatto esistente per quanto concerne sia l'accesso, che il rispetto delle indicazioni di cui ai successivi articoli 1.13 e 1.14 e iniziare nel contempo i lavori, proseguendoli poi attenendosi al programma di esecuzione da esso stesso redatto ai sensi del primo comma del successivo art. 1.13, in modo da darli completamente ultimati nel numero di giorni naturali consecutivi previsti per l'esecuzione indicato al successivo art. 1.23, decorrenti dalla data di consegna dei lavori, eventualmente prorogati in relazione a quanto in precedenza o appresso precisato nel presente articolo.

L'eventuale sospensione dei lavori è regolata dall'art. 107 del D.Lgs 50/2016 come di seguito specificato:

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

La sospensione può, altresì, essere disposta dal RUP per ragioni di necessità o di pubblico interesse, tra cui l'interruzione di finanziamenti per esigenze sopravvenute di finanza pubblica, disposta con atto motivato delle

amministrazioni competenti. Qualora la sospensione, o le sospensioni, durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi, l'esecutore può chiedere la risoluzione del contratto senza indennità; se la stazione appaltante si oppone, l'esecutore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti. Nessun indennizzo è dovuto all'esecutore negli altri casi.

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

Ove successivamente alla consegna dei lavori insorgano, per cause imprevedibili o di forza maggiore, circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, l'esecutore è tenuto a proseguire le parti di lavoro eseguibili, mentre si provvede alla sospensione parziale dei lavori non eseguibili, dandone atto in apposito verbale. Le contestazioni dell'esecutore in merito alle sospensioni dei lavori sono iscritte a pena di decadenza nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori, salvo che per le sospensioni inizialmente legittime, per le quali è sufficiente l'iscrizione nel verbale di ripresa dei lavori; qualora l'esecutore non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di sottoscriverli, deve farne espressa riserva sul registro di contabilità. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale complessivo il responsabile del procedimento dà avviso all'ANAC. In caso di mancata o tardiva comunicazione l'ANAC irroga una sanzione amministrativa alla stazione appaltante di importo compreso tra 50 e 200 euro per giorno di ritardo.

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

Nel caso di sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle di cui ai commi 1, 2 e 4, art. 107 del D.Lgs 50/2016, l'esecutore può chiedere il risarcimento dei danni subiti, quantificato sulla base di quanto previsto dall'articolo 1382 del codice civile e secondo criteri individuati nel decreto di cui all'articolo 111, comma 1 del D.Lgs 50/2016.

Art. 1.13 - PROGRAMMA DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'Appaltatore è tenuto a presentare al Direttore dei lavori, entro 10 giorni dalla data di consegna dei lavori, per il controllo della sua attendibilità e per la relativa approvazione, un programma esecutivo dal quale siano deducibili modalità e tempi secondo i quali intenda eseguire i lavori nel rispetto dei termini di corresponsione degli acconti precisati al successivo art. 1.20 e di ultimazione dei lavori di cui al successivo art. 1.22, onde consentire al Direttore dei lavori medesimo la verifica in corso d'opera del loro regolare svolgimento e del rispetto delle scadenze contrattuali.

Qualora l'Appaltatore non provveda a presentare il programma esecutivo entro il termine sopra assegnato, il Direttore dei lavori, al fine della verifica del rispetto dei termini contrattuali, farà riferimento ad un andamento lineare dei lavori, assegnando comunque, con apposito ordine di servizio, un termine all'Appaltatore per la relativa presentazione ed informando, nel contempo, il Responsabile del procedimento per provvedimenti di competenza.

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

- delle particolari condizioni dell'accesso al cantiere;
- della riduzione o sospensione delle attività di cantiere per festività o godimento di ferie degli addetti ai lavori;
- delle eventuali difficoltà di esecuzione di alcuni lavori in relazione alla specificità dell'intervento e al periodo stagionale in cui vanno a ricadere;
- dei termini di scadenza dei pagamenti fissati al successivo art. 1.21;
- dell'eventuale obbligo contrattuale di ultimazione anticipata di alcune parti.

Nel caso di sospensione dei lavori, parziale o totale, per cause non attribuibili a responsabilità dell'Appaltatore, il programma dei lavori viene aggiornato in relazione all'eventuale incremento della scadenza contrattuale, tenendo conto di quanto specificato al precedente art. 1.12.

Eventuali aggiornamenti del programma, legati a motivate esigenze organizzative dell'Appaltatore e che non comportino modifica delle scadenze contrattuali, possono essere approvate dal Direttore dei lavori, subordinatamente alla verifica della loro effettiva necessità ed attendibilità per il pieno rispetto delle scadenze contrattuali.

Art. 1.14 - INSTALLAZIONE, GESTIONE E CHIUSURA DEL CANTIERE - OBBLIGHI ED ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Nell'installazione e nella gestione del cantiere l'Appaltatore è tenuto ad osservare, oltre alle norme del DLGS 81/2008, richiamate ed esplicitate nel piano di sicurezza e di coordinamento, in relazione alla specificità dell'intervento ed alle caratteristiche localizzative, anche le norme del regolamento edilizio e di igiene e le altre norme relative a servizi e spazi di uso pubblico, nonché le norme vigenti relative alla omologazione, alla revisione annuale e ai requisiti di sicurezza di tutti i mezzi d'opera e delle attrezzature di cantiere.

In aggiunta a quanto già specificato ai precedenti art. 1.10 e 1.13, sono a carico dell'Appaltatore, gli ulteriori oneri ed obblighi appresso riportati, di cui l'Appaltatore ha tenuto conto nella formulazione della propria offerta e pertanto senza titolo a compensi particolari o indennizzi di qualsiasi natura:

- l'accertamento dell'eventuale presenza sull'area di reti di impianti - aeree, superficiali o interrate - o di scoli e canalizzazioni, fermo restando che, ove il Direttore dei lavori ne disponga lo spostamento, questo potrà essere effettuato attraverso prestazioni da compensare in economia;
- l'affidamento della custodia del cantiere a personale provvisto della qualifica di guardiano particolare giurato, ai sensi dell'art. 22 della legge 13/9/1982, n. 646;
- l'acquisizione tempestiva di tutte le autorizzazioni o licenze necessarie per l'impianto, il servizio e la gestione del cantiere, nonché, in genere, di quelle comunque necessarie per l'esecuzione delle opere oggetto dell'appalto;
- la realizzazione e il mantenimento, a propria cura e spese, delle vie e dei passaggi interessati dall'esecuzione dei lavori, la costruzione di eventuali ponti di servizio, passerelle, accessi e recinzioni occorrenti per il servizio del cantiere, previa acquisizione delle necessarie autorizzazioni;
- la manutenzione della viabilità pubblica esistente, per la eliminazione di eventuali danni o la rimozione di detriti prodotti dai mezzi a servizio del cantiere, nel rispetto delle norme comunali e di quelle del codice della strada e dei relativi regolamenti nonché delle disposizioni che dovessero essere impartite in proposito dai competenti organi e dalla direzione lavori;
- l'adozione dei provvedimenti necessari perché - nel caso di sospensione dei lavori con riferimento agli ex artt. 159 e 160 del D.P.R. 207/2010 - siano impediti deterioramenti di qualsiasi genere alle opere già eseguite;
- l'apprestamento di adeguato ufficio di cantiere per la Direzione dei lavori, riscaldato nel periodo invernale, provvisto di illuminazione, telefono, servizio igienico, mobili ed attrezzature tecniche;
- la fornitura alla Direzione dei lavori ed alla Commissione di collaudo di manodopera e di strumenti e materiali necessari per rilievi, determinazione di quote, misurazioni, tracciamenti, prove di carico su strutture o di tenuta degli impianti fino al termine delle operazioni di collaudo;
- la tempestiva presentazione della campionatura di materiali, semilavorati, componenti ed impianti, nonché l'esecuzione delle prove di laboratorio e di carico di cui al successivo art. 1.17, oltre alle eventuali ulteriori prove richieste (in attuazione di eventuale piano di qualità) dalla Direzione dei lavori e/o dalla Commissione di collaudo;
- prima dell'inizio dei lavori e durante il corso degli stessi, la tempestiva consegna della documentazione di cui al successivo art. 1.15;

- la fornitura e posa in opera, all'atto della formazione del cantiere, cartello di cantiere con indicazione dei lavori che verranno eseguiti, del relativo importo e quanto altro previsto dalla legislazione vigente e/o secondo lo schema fornito dalla Stazione Appaltante (dati Impresa aggiudicataria, nominativo del Responsabile unico del procedimento, nominativi del progettista dell'opera, del direttore dei lavori, del coordinatore della sicurezza, della direzione e assistenza del cantiere, termini contrattuali di inizio e fine lavori, dati delle eventuali imprese subappaltatrici);
- l'assoluto rispetto delle norme vigenti in materia di igiene del lavoro, di prevenzione dagli infortuni sul lavoro e di prevenzione antimafia, nonché delle disposizioni in materia di sicurezza, condizioni di lavoro e di previdenza e assistenza in vigore nel luogo dove devono essere eseguiti i lavori, in conformità di quanto disposto dal D.Lgs 81/2008 e successive modifiche e integrazioni, secondo le indicazioni del piano di sicurezza e coordinamento e, ove previsto, del piano generale di sicurezza;
- l'installazione di cartelli monitori e, ove necessario, segnali luminosi, in funzione sia di giorno che di notte, nonché l'adozione di tutti gli accorgimenti necessari per assicurare l'incolumità delle persone e dei mezzi che utilizzino la stessa viabilità e per evitare pericoli per l'interferenza con eventuali altre attività in atto nelle zone adiacenti nonché intralci con le attività di eventuali altre imprese operanti nella stessa zona;
- La predisposizione della documentazione necessaria, se prescritta, per ottenere le autorizzazioni da parte degli Enti erogatori dei servizi o di controllo, ai fini del rilascio degli atti abilitativi con particolare riferimento all'abitabilità e degli allacci a rete;
- La presenza di esperti per l'assistenza alla consegna ad all'avvio degli impianti;
- La pulizia di tutte le opere realizzate e degli spazi esterni, lo sgombero di ogni opera provvisoria, di detriti, residui e rifiuti di cantiere entro il termine indicato dalla Direzione dei lavori in relazione alla data di presa in consegna;
- PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI: contattare, verificare e richiedere alla Committenza la posizione ed i percorsi dei SOTTOSERVIZI (Cavidotti linee elettriche M.T./B.T.; Cavidotti linee impianti Speciali/Telefonici; Condotte Acquedotto, Gas Metano, Acque Nere, Acque Bianche, ecc.) eventualmente presenti;
- PRIMA DELL'INIZIO DEI LAVORI: prendere visione di tutte le prescrizioni e regolamenti interni vigenti all'interno del sito, relativamente all'esecuzione delle opere.

Ad ultimazione dei lavori, competono ancora all'Appaltatore, senza diritto ad alcun ulteriore compenso, i seguenti adempimenti:

- la consegna della documentazione finale di cui al successivo art. 1.15;
- l'onere della guardiania e della buona conservazione delle opere realizzate, fino all'approvazione del certificato di collaudo o di Regolare Esecuzione, qualora non sia stata ancora richiesta ed effettuata la presa in consegna anticipata da parte della Stazione Appaltante;
- la pulizia di tutte le opere realizzate e degli spazi esterni, lo sgombero di ogni opera provvisoria, di detriti, residui e rifiuti di cantiere entro il termine indicato dalla Direzione dei lavori in relazione alla data di presa in consegna;
- il trasporto a discariche autorizzate e lo smaltimento del materiale inerte di risulta da scavi, demolizioni o residuati di cantiere.

Art. 1.15 - DOCUMENTAZIONE A CARICO DELL'APPALTATORE

Di seguito viene riportato l'elenco dei DOCUMENTI OBBLIGATORI che l'Appaltatore deve consegnare alla Direzione dei Lavori.

A - PRIMA DELL'INIZIO LAVORI (a 5 giorni dalla firma del contratto):

- a) Copia dell'avvenuta denuncia di apertura nuovo cantiere agli Enti assicurativi, previdenziali (I.N.P.S.), infortunistici (I.N.A.I.L.) ed alla CASSA EDILE;
- b) Elenco di tutto il personale (titolari, tecnici, operai, ecc.) che sarà presente nei luoghi di lavoro, compresa la relativa qualifica (es. operaio specializzato);
- c) Nominativo del Direttore di Cantiere dell'impresa;
- d) Nominativo del Direttore Tecnico dell'impresa;
- e) Nominativo del Responsabile della Sicurezza del cantiere;

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS) predisposto dall'Appaltatore;

- f) Eventuale proposta di CRONOPROGRAMMA lavori a modifica di quello approvato nel progetto esecutivo approvato;
- g) NEL CASO DI SUBAPPALTO: con riferimento alle opere che andrà ad eseguire in subappalto, la Ditta subappaltatrice dovrà trasmettere alla D.L., per il tramite della Ditta Appaltatrice principale, tutta la documentazione prevista nei precedenti punti a), b), c), d), e), f).

B - AD OGNI STATO AVANZAMENTO DEI LAVORI:

- h) RIPRESE FOTOGRAFICHE in formato digitale, da eseguirsi in congruo numero e in grado di evidenziare chiaramente le opere realizzate (es. scavi, plinti, ecc.);

C - AL TERMINE DEI LAVORI (a corredo dello STATO FINALE):

La consegna di tutti gli elaborati grafici illustrativi del tracciato effettivo, delle caratteristiche delle opere, completi di indicazioni relative a posizione e profondità di pali, quote di imposta impalcati e quanto altro necessario per soddisfare le esigenze di manutenzione e gestione; n. 1 copie di tutti i DISEGNI aggiornati delle opere realizzate e n. 1 copia della stessa documentazione su supporto informatico;

- La consegna di tutta la documentazione relativa a strutture, impianti e attrezzature, unitamente a certificazioni, garanzie, modalità d'uso e manutenzione e quanto altro necessario per la relativa gestione e manutenzione;
- la consegna delle dichiarazioni di conformità dei vari impianti, rilasciate ai sensi dell'art. 7 del D.M. 37/2008 da soggetti in possesso dei requisiti tecnico-professionali di cui allo stesso D.M.

N.B. Tutti gli oneri per la redazione della documentazione di cui sopra devono considerarsi già inclusi nell'importo totale offerto dalla Ditta Appaltatrice, la quale non potrà pretendere ulteriori compensi.

Art. 1.16 - STRUTTURE ED IMPIANTI

Con la sottoscrizione del contratto d'appalto e della documentazione allegata l'Appaltatore, in conformità di quanto dichiarato espressamente in sede di gara, conferma:

- di avere preso piena e perfetta conoscenza del progetto esecutivo delle strutture e degli impianti e dei relativi calcoli giustificativi e della loro integrale attuabilità;
- 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, alla tipologia di intervento e alle caratteristiche localizzative e costruttive;
- di avere formulato la propria offerta tenendo conto, in particolare 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, oltre al corrispettivo indicato al precedente art. 1.1;

- di avere fatto propri calcoli e progetti esecutivi di strutture e impianti e di assumere pertanto la piena e incondizionata responsabilità nella esecuzione delle opere appaltate ed i maggiori oneri che dovessero derivare da dette eventuali integrazioni, da inserire negli elaborati esecutivi di cantiere.

Gli eventuali esecutivi di cantiere redatti dall'Appaltatore per proprie esigenze organizzative e di cantiere devono essere preventivamente sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori, secondo quanto già precisato al precedente art. 1.11; ove si siano resi necessari in corso d'opera un aggiornamento e/o una integrazione degli elaborati di strutture posti a base d'appalto, dopo l'approvazione del Direttore dei lavori, l'Appaltatore dovrà provvedere al relativo ulteriore deposito ai sensi della legge n. 380/2001 Tali progetti vanno poi allegati alla documentazione di collaudo.

Il Collaudo delle strutture o il Certificato di Regolare Esecuzione, di cui alla legge n. 1086/1971 verrà eseguito da ingegneri o architetti iscritti ai rispettivi albi professionali, nominati dall'Appaltante, a carico del quale sono i relativi corrispettivi. Sono invece a carico dell'Appaltatore tutte le spese e gli oneri inerenti, connessi o dipendenti in relazione agli adempimenti cui è tenuto secondo quanto previsto nel presente e nel successivo articolo, ivi compresi l'esecuzione di prove in laboratorio o in cantiere e la messa a disposizione di mano d'opera, apparecchiature e materiali per le prove di carico e le prove sugli impianti disposte dal Direttore dei lavori o dagli incaricati dei collaudi statici o tecnico-amministrativi.

Art. 1.17 - CAMPIONATURE E PROVE TECNICHE

Costituisce onere a carico dell'Appaltatore, perché compensato nel corrispettivo d'appalto e perciò senza titolo a compensi particolari, provvedere con la necessaria tempestività, di propria iniziativa o, in difetto, su sollecitazione della Direzione dei Lavori, alla preventiva campionatura di materiali, semilavorati, componenti e impianti, accompagnata dalla documentazione tecnica atta a individuarne caratteristiche e prestazioni e la loro conformità alle prescrizioni contrattuali e integrata, ove necessario, dai rispettivi calcoli giustificativi, ai fini dell'approvazione, prima dell'inizio della fornitura, da parte della stessa Direzione dei lavori, mediante apposito ordine di servizio.

I campioni e le relative documentazioni accettati e, ove del caso, controfirmati dal Direttore dei lavori ai sensi dell'art. 101 comma 3 del DLGS 50/16 e dal rappresentante dell'Appaltatore, devono essere conservati fino a collaudo nei locali messi a disposizione dell'Appaltante da parte dell'Appaltatore medesimo.

Sono a carico dell'Appaltatore le ulteriori prove ed analisi, che la Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo possono disporre per stabilire l'idoneità di materiali o componenti ai fini della redazione del collaudo (art. 102 del D.Lgs 50/2016).

Per dette prove la Direzione Lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

È altresì a carico dell'Appaltatore la fornitura di apparecchiature, materiali attrezzature necessari per l'esecuzione delle prove, in sito o in laboratorio, richieste dalla Direzione dei lavori e/o dalla Commissione di collaudo in corso d'opera per l'accertamento del collaudo statico, della tenuta delle reti, della sicurezza e della efficienza degli impianti.

Art. 1.18 - ASSICURAZIONI

Costituisce onere dell'Appaltatore, da ritenersi compreso nel corrispettivo dell'appalto, l'accensione, presso compagnie di primaria importanza nel settore, delle polizze riguardanti le assicurazioni appresso specificate, espressamente previste dall' art. 103 DLGS 50/2016:

1. assicurazione che copra il danno per l'Appaltante nel caso di danneggiamento o di distruzione parziale o totale di opere pubbliche durante l'esecuzione dei lavori, con massimale pari all'importo contrattuale (art. 103 comma 7);
2. assicurazione a copertura della responsabilità civile verso terzi per i massimali, per anno, di Euro

300.000,00 (Euro cinquecentomila/00).

Le polizze di cui ai precedenti commi devono coprire l'intero periodo dell'appalto fino all'intervenuta approvazione del collaudo; devono altresì risultare in regola con il pagamento del relativo premio per lo stesso periodo indicato e devono essere trasmesse all'Appaltante almeno 10 giorni prima dalla stipula del contratto o comunque prima della formale attivazione del servizio in pendenza di contratto.

La copertura assicurativa decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Qualora sia previsto un periodo di garanzia, la polizza assicurativa è sostituita da una polizza che tenga indenni le stazioni appaltanti da tutti i rischi connessi all'utilizzo delle lavorazioni in garanzia o agli interventi per la loro eventuale sostituzione o rifacimento.

L'affidatario dovrà inoltre trasmettere, prima della stipula del contratto, copia della polizza generale dell'impresa di Responsabilità civile verso Terzi ed Operai (RCT-RCO).

Art. 1.19 - ANTICIPAZIONE

Sul valore del contratto di appalto, ai sensi dell'art. 35 comma 18 del D.Lgs 50/2016, viene calcolato l'importo dell'anticipazione del prezzo pari al 20 per cento da corrispondere all'appaltatore entro quindici giorni dall'effettivo inizio dei lavori.

L'erogazione dell'anticipazione è subordinata alla costituzione di garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa di importo pari all'anticipazione maggiorato del tasso di interesse legale applicato al periodo necessario al recupero dell'anticipazione stessa secondo il cronoprogramma dei lavori.

La predetta garanzia è rilasciata da imprese bancarie autorizzate ai sensi del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385, o assicurative autorizzate alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'assicurazione e che rispondano ai requisiti di solvibilità previsti dalle leggi che ne disciplinano la rispettiva attività.

La garanzia può essere, altresì, rilasciata dagli intermediari finanziari iscritti nell'albo degli intermediari finanziari di cui all'articolo 106 del decreto legislativo 1° settembre 1993, n. 385.

L'importo della garanzia viene gradualmente ed automaticamente ridotto nel corso dei lavori, in rapporto al progressivo recupero dell'anticipazione da parte delle stazioni appaltanti.

Il beneficiario decade dall'anticipazione, con obbligo di restituzione, se l'esecuzione dei lavori non procede, per ritardi a lui imputabili, secondo i tempi contrattuali.

Sulle somme restituite sono dovuti gli interessi legali con decorrenza dalla data di erogazione della anticipazione.

Art. 1.20 - CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Il Direttore dei lavori della Stazione Appaltante, in base alla contabilità delle opere in corso, redatta in contraddittorio con il rappresentante dell'Appaltatore, provvederà alla redazione di stati di avanzamento dei lavori al raggiungimento del credito netto non inferiore a:

€80.000,0 (diconsi euro ottantamila/00) esclusi completamente i materiali semilavorati o quant'altro a piè d'opera.

Sulla base degli stati d'avanzamento il Responsabile del Procedimento provvederà, entro il termine massimo di 30 gg. ai sensi del Decreto n. 192/2012, a redigere i corrispondenti certificati di pagamento, da inoltrare al competente ufficio dell'Appaltante per la relativa liquidazione.

La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata come segue:

- per le opere a misura e a corpo - applicando alle quantità realizzate, i prezzi unitari posti a base di gara al netto del ribasso offerto;
- per gli oneri relativi alla sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta - ai sensi dell'art. 97 comma 3 del D.Lgs 81/2008, applicando al relativo importo, di cui alla lettera C del precedente art. 1.1.2, la quota parte proporzionale dei lavori contabilizzati ad ogni singolo stato

d'avanzamento.

In presenza di componenti che prevedano omologazioni o marcatura CE per la loro messa in commercio, si procederà alla loro contabilizzazione solo a seguito di deposito, presso la D.L., della prescritta certificazione.

Si procederà alla redazione ed alla conseguente liquidazione dell'ultimo certificato di pagamento solo dopo accertata l'ultimazione dei lavori ed al pagamento della rata di saldo, previa presentazione di garanzia fideiussoria, entro 90 giorni dalla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione, secondo quanto disposto dall'art. 235, comma 2, del D.P.R. n. 207/2010.

IMPORTANTE:

In caso di mancata consegna da parte della Ditta Appaltatrice della Documentazione prevista di cui agli art. 1.16 e 1.17 del presente C.S.A., la D.L. NON POTRÀ procedere alla redazione della contabilità dei lavori.

Con la sottoscrizione del contratto d'appalto, la Ditta si obbliga ad accettare questa prescrizione senza sollevare alcuna eccezione o riserva.

Art. 1.21 - REVISIONE PREZZI

Non è ammessa alcuna revisione prezzi.

Art. 1.22 - NORME RELATIVE AI TERMINI PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI - PENALI IN CASO DI RITARDO

Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in 140 (Centoquaranta) giorni naturali e consecutivi, decorrenti dalla data del verbale di consegna lavori.

Non possono costituire motivo di proroga dell'inizio dei lavori e della loro regolare e continuativa conduzione secondo il relativo programma di esecuzione redatto dall'Appaltatore ai sensi del primo comma del precedente art. 1.13:

- il ritardo nell'apprestamento del cantiere e nell'allacciamento per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
- l'eventuale esecuzione di accertamenti integrativi che l'Appaltatore ritenesse di effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti;
- il ritardo nella presentazione della documentazione relativa ai requisiti dei subappaltatori ai fini dell'approvazione al subappalto che l'Appaltante deve effettuare entro il termine della consegna dei lavori;
- il tempo necessario per l'esecuzione di prove sulle campionature, di prove di carico e di prove sugli impianti;
- il ritardo nella presentazione delle campionature che abbia comportato anche un conseguente ritardo nelle approvazioni nonché il tempo necessario per l'espletamento degli ulteriori adempimenti a carico dell'Appaltatore di cui ai vari articoli del presente Capitolato;
- le eventuali vertenze a carattere aziendale tra Appaltatore e maestranze.

In relazione a quanto previsto dall'art. 40, comma 3, del D.P.R. n. 207/2010, nei 140 gg indicati non sono da conteggiarsi l'incidenza dei giorni per recupero avversità atmosferiche, nella misura di **15 giorni naturali**.

Per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo nella ultimazione dei lavori oggetto dell'appalto, il responsabile del procedimento applica all'Appaltatore, **a titolo di penale**, una decurtazione sull'importo del conto finale pari **all'1 per mille** dell'ammontare netto contrattuale e comunque complessivamente non superiore al 10%.

Art. 1.23 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI - GRATUITA MANUTENZIONE - COLLAUDO

L'ultimazione dei lavori, in conformità di quanto previsto all'art. 199 del D.P.R. n. 207/2010, deve essere

tempestivamente comunicata per iscritto dall'Appaltatore al Direttore dei lavori dell'Appaltante, il quale provvede ad effettuare, previa formale convocazione dell'appaltatore, il relativo accertamento in contraddittorio, a redigere in duplice originale, in caso di esito positivo, apposito certificato sottoscritto anche dall'Appaltatore o da suo rappresentante ed a trasmetterlo al Responsabile del procedimento per la relativa conferma.

Copia conforme del certificato di ultimazione viene rilasciata dal Responsabile del procedimento all'Appaltatore che ne abbia fatto richiesta.

Entro sessanta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il Direttore dei lavori redige il conto finale e lo trasmette al Responsabile del procedimento, unitamente a propria relazione, in conformità di quanto disposto dall'art. 200 del D.P.R. n. 207/2010.

Il conto finale deve essere sottoscritto per accettazione dall'Appaltatore o dal suo rappresentante, con le modalità e le conseguenze di cui all'articolo 201 del citato D.P.R. n. 207/2010, entro 10 giorni dall'invito che il Responsabile del procedimento provvede a rivolgergli per iscritto, previo svolgimento delle verifiche di sua competenza.

Il conto finale viene trasmesso, nei successivi 30 giorni, al progettista incaricato del CRE a cura dello stesso Responsabile del procedimento, unitamente a propria relazione finale e alla documentazione di cui all'art. 202 del richiamato D.P.R. n. 207/2010.

Il collaudo finale o la verifica di conformità deve avere luogo non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori o delle prestazioni. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del codice civile, l'appaltatore risponde per la difformità e i vizi dell'opera o delle prestazioni, ancorché riconoscibili, purché denunciati dalla stazione appaltante prima che il certificato di collaudo assuma carattere definitivo.

Come già previsto al precedente art. 1.14, l'Appaltatore è tenuto a provvedere alla custodia ed alla buona conservazione, nonché alla gratuita manutenzione per tutte le opere e impianti oggetto dell'appalto fino all'approvazione del collaudo, ferma restando la facoltà dell'Appaltante di richiedere la consegna anticipata di tutte o parte delle opere ultimate.

I lavori di gratuita manutenzione ritenuti indifferibili a insindacabile giudizio dell'Appaltante, alla cui esecuzione l'Appaltatore non abbia provveduto nei termini che gli siano stati prescritti, sono eseguiti direttamente dall'Appaltante stesso, con addebito della relativa spesa all'Appaltatore inadempiente.

La presa in consegna delle opere ultimate oggetto dell'appalto da parte dell'Appaltante deve risultare da apposito verbale in duplice originale, sottoscritto dal Direttore dei lavori, dal rappresentante dell'organo incaricato della gestione e dall'Appaltatore o suo rappresentante, unitamente ad uno stato di consistenza redatto in contraddittorio tra le parti e alla consegna di tutta la documentazione di cui al precedente art. 1.15.

Art. 1.24 - OSSERVANZA DEI CONTRATTI COLLETTIVI

Nell'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, l'Appaltatore è obbligato ad applicare integralmente le disposizioni di cui all'art. 105 commi 9, 13, 14 e 17 del DLGS 50/16, oltreché del D.P.R. 207/2010 in quanto applicabile.

I suddetti obblighi vincolano l'Appaltatore, anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla sua natura industriale o artigiana, dalla struttura e dimensione e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla Direzione lavori dell'Appaltante o alla stessa segnalata dagli organismi interessati, l'Appaltante medesimo ingiunge all'Appaltatore di regolarizzare la propria posizione, dandone notizia agli organismi suddetti e all'Ispettorato del lavoro.

La mancata regolarizzazione degli obblighi attinenti alla tutela dei lavoratori non consente lo svincolo della ritenuta di garanzia dello 0,50% dopo l'approvazione del collaudo.

Art. 1.25 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

L'Appaltante può dichiarare la risoluzione del contratto nei casi previsti e con le modalità dell'art. 108 del

DLGS 50/16, il cui testo viene di seguito riportato integralmente.

1. Fatto salvo quanto previsto ai commi 1, 2 e 4, dell'articolo 107, le stazioni appaltanti possono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di sua efficacia, se una o più delle seguenti condizioni sono soddisfatte:

- a. il contratto ha subito una modifica sostanziale che avrebbe richiesto una nuova procedura di appalto ai sensi dell'articolo 106;
- b. con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettere b) e c) sono state superate le soglie di cui al comma 7 del predetto articolo; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 1, lettera e) del predetto articolo, sono state superate eventuali soglie stabilite dalle amministrazioni aggiudicatrici o dagli enti;
- c. aggiudicatori; con riferimento alle modificazioni di cui all'articolo 106, comma 2, sono state superate le soglie di cui al medesimo comma 2, lettere a) e b);
- d. l'aggiudicatario si è trovato, al momento dell'aggiudicazione dell'appalto in una delle situazioni di cui all'articolo 80, comma 1, sia per quanto riguarda i settori ordinari sia per quanto riguarda le concessioni e avrebbe dovuto pertanto essere escluso dalla procedura di appalto o di aggiudicazione della concessione, ovvero ancora per quanto riguarda i settori speciali avrebbe dovuto essere escluso a norma dell'articolo 136, comma 1;
- e. l'appalto non avrebbe dovuto essere aggiudicato in considerazione di una grave violazione degli obblighi derivanti dai trattati, come riconosciuto dalla Corte di giustizia dell'Unione europea in un procedimento ai sensi dell'articolo 258 TFUE, o di una sentenza passata in giudicato per violazione del presente codice.

1-bis. Nelle ipotesi di cui al comma 1 non si applicano i termini previsti dall'articolo 21-nonies della legge 7 agosto 1990 n. 241.

2. Le stazioni appaltanti devono risolvere un contratto pubblico durante il periodo di efficacia dello stesso qualora:

- a) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuta la decadenza dell'attestazione di qualificazione per aver prodotto falsa documentazione o dichiarazioni mendaci;
- b) nei confronti dell'appaltatore sia intervenuto un provvedimento definitivo che dispone l'applicazione di una o più misure di prevenzione di cui al codice delle leggi antimafia e delle relative misure di prevenzione, ovvero sia intervenuta sentenza di condanna passata in giudicato per i reati di cui all'articolo 80.

3. Il direttore dei lavori o il responsabile dell'esecuzione del contratto, se nominato, accerta un grave inadempimento alle obbligazioni contrattuali da parte dell'appaltatore, tale da comprometterne la buona riuscita delle prestazioni, invia al responsabile del procedimento una relazione particolareggiata, corredata dei documenti necessari, indicando la stima dei lavori eseguiti regolarmente, il cui importo può essere riconosciuto all'appaltatore. Egli formula, altresì, la contestazione degli addebiti all'appaltatore, assegnando un termine non inferiore a quindici giorni per la presentazione delle proprie controdeduzioni al responsabile del procedimento. Acquisite e valutate negativamente le predette controdeduzioni, ovvero scaduto il termine senza che l'appaltatore abbia risposto, la stazione appaltante su proposta del responsabile del procedimento dichiara risolto il contratto.

4. Qualora, al di fuori di quanto previsto al comma 3, l'esecuzione delle prestazioni ritardi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del contratto, il direttore dei lavori o il responsabile unico dell'esecuzione del contratto, se nominato gli assegna un termine, che, salvo i casi d'urgenza, non può essere inferiore a dieci giorni, entro i quali l'appaltatore deve eseguire le prestazioni. Scaduto il termine assegnato, e redatto processo verbale in contraddittorio con l'appaltatore, qualora l'inadempimento permanga, la stazione appaltante risolve il contratto, fermo restando il pagamento delle penali.

5. Nel caso di risoluzione del contratto l'appaltatore ha diritto soltanto al pagamento delle prestazioni relative ai lavori, servizi o forniture regolarmente eseguiti, decurtato degli oneri aggiuntivi derivanti dallo scioglimento del contratto.

6. Il responsabile unico del procedimento nel comunicare all'appaltatore la determinazione di risoluzione del contratto, dispone, con preavviso di venti giorni, che il direttore dei lavori curi la redazione dello stato di consistenza dei lavori già eseguiti, l'inventario di materiali, macchine e mezzi d'opera e la relativa presa in consegna.

7. Qualora sia stato nominato, l'organo di collaudo o il progettista/D.LL. in caso di CRE, procede a redigere acquisito lo stato di consistenza, un verbale di accertamento tecnico e contabile con le modalità di cui al presente codice. Con il verbale è accertata la corrispondenza tra quanto eseguito fino alla risoluzione del contratto e ammesso in contabilità e quanto previsto nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante; è altresì accertata la presenza di eventuali opere, riportate nello stato di consistenza, ma non previste nel progetto approvato nonché nelle eventuali perizie di variante.

8. Nei casi di cui ai commi 2 e 3, in sede di liquidazione finale dei lavori, servizi o forniture riferita all'appalto risolto, l'onere da porre a carico dell'appaltatore è determinato anche in relazione alla maggiore spesa sostenuta per affidare ad altra impresa i lavori ove la stazione appaltante non si sia avvalsa della facoltà prevista dall'articolo 110, comma 1.

9. Nei casi di risoluzione del contratto di appalto dichiarata dalla stazione appaltante l'appaltatore deve provvedere al ripiegamento dei cantieri già allestiti e allo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze nel termine a tale fine assegnato dalla stessa stazione appaltante; in caso di mancato rispetto del termine assegnato, la stazione appaltante provvede d'ufficio addebitando all'appaltatore i relativi oneri e spese. La stazione appaltante, in alternativa all'esecuzione di eventuali provvedimenti giurisdizionali cautelari, possessori o d'urgenza comunque denominati che inibiscano o ritardino il ripiegamento dei cantieri o lo sgombero delle aree di lavoro e relative pertinenze, può depositare cauzione in conto vincolato a favore dell'appaltatore o prestare fideiussione bancaria o polizza assicurativa con le modalità di cui all'articolo 93, pari all'uno per cento del valore del contratto. Resta fermo il diritto dell'appaltatore di agire per il risarcimento dei danni.

Art. 1.26 - DEFINIZIONE DEL CONTENZIOSO

Tutte le controversie che dovessero insorgere fra le parti in relazione all'applicazione del presente contratto che non possono essere risolte in via amministrativa ai sensi degli artt. 205 e 208 del DLGS 50/16 saranno devolute alla giurisdizione competente per territorio e materia.

Si applicheranno le procedure previste dal citato art. 205 e 208 oltre che quelle del D.P.R. 207/2010 applicabili.

Art. 1.27 - SPESE CONTRATTUALI - ONERI FISCALI

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, ai sensi dell'articolo 8 del DECRETO 19 aprile 2000, n. 145 tutti gli oneri inerenti e conseguenti alla stipulazione e registrazione del contratto di appalto, compresi quelli tributari.

A carico esclusivo dell'Appaltatore restano, altresì, le imposte e in genere qualsiasi onere, che, direttamente o indirettamente, nel presente o nel futuro, abbia a gravare sulle forniture e opere oggetto dell'appalto, che contrattualmente risultavano a suo carico, anche qualora la tassa, l'imposta o l'onere qualsiasi risulti intestato a nome dell'Appaltante. L'imposta sul valore aggiunto è regolata come per legge.

Art. 1.28 OBBLIGHI DELL'APPALTATORE RELATIVI ALLA TRACCIABILITÀ DEI FLUSSI FINANZIARI

L'appaltatore assume tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'articolo 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 e successive modifiche.

L'Appaltatore si impegna a dare immediata comunicazione alla Stazione Appaltante ed alla Prefettura - Ufficio Territoriale del Governo della Provincia di Padova -della notizia dell'inadempimento della propria controparte (subappaltatore/subcontraente) agli obblighi di tracciabilità finanziaria

STAZIONE APPALTANTE

COMUNE DI MIRA (VE)

Piazza Nove Martiri n. 3, 30034 – Mira (VE)

SISTEMAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DI PONTILI COMUNALI SUL NAVIGLIO BRENTA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 43, commi 3 e seguenti, regolamento generale, d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207)

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA (Art.216 c.4 del D.Lgs 50/2016 e Art. 16 del D.P.R. 207/2010)			
Art.	INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
A	IMPORTO LAVORI		
	Importo lavori per Opere Edili, a misura, a corpo, in economia	€ 132.705,00	
	Oneri per l'attuazione dei piani per la sicurezza (non soggetti a ribasso)	€ 9.295,00	
	Sommano		€ 236.500,00
B	IMPORTO SOMME A DISPOSIZIONE	€ 43.000,00	€ 43.000,00
A+B	IMPORTO LAVORI E ONERI AGGIUNTIVI		€ 185.000,00

Il Responsabile del Procedimento

Ing. Severino PASOLINI

Il Progettista

Ing. Domenica Mimma RAULLI

PARTE SECONDA	4
CAPO I	4
CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI	4
Art. 2.1 NORME GENERALI PER L'ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI	4
Art. 2.2 NORME GENERALI PER LA PROVVISTA DEI MATERIALI	4
Art. 2.3 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, BITUMI	5
Art. 2.4 MATERIALI INERTI.....	7
Art. 2.5 ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO	9
Art. 2.6 ARMATURE PER CALCESTRUZZO	10
Art. 2.7 PRODOTTI A BASE DI LEGNO.....	11
Art. 2.8 LEGNO LAMELLARE.....	11
Art. 2.9 PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE	12
Art. 2.10 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE	13
Art. 2.11 PRODOTTI DI VETRO - LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI.....	21
Art. 2.12 PRODOTTI DIVERSI - SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI	22
Art. 2.13 MATERIALI DA FABBRO.....	23
Art. 2.14 OPERE PROVVISORIALI	27
Art. 2.15 LAVORI IN ALVEO	29
Art. 2.16 SCAVI DI SBANCAMENTO	29
CAPO II.....	30
CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI	30
Art. 2.17 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	30
Art. 2.18 OPERE E STRUTTURE DI MURATURA.....	31
Art. 2.19 OPERE DA FABBRO	36
Art. 2.20 OPERE DI STRUTTURE DI CALCESTRUZZO	37
Art. 2.21 STRUTTURE IN ACCIAIO	39
Art. 2.22 ESECUZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI E PIANI DI IMPALCATO	41
Art. 2.23 ESECUZIONI DI PALIFICAZIONI IN LEGNO	44
Art. 2.24 PAVIMENTAZIONE IN PORFIDO.....	44
CAPO III.....	45
NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI	45
Art. 2.25 NORME GENERALI	45
Art. 2.26 MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO	45
Art. 2.27 CALCESTRUZZI.....	45
Art. 2.28 CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO.....	46
Art. 2.29 PAVIMENTI E TAVOLATI.....	46

Art. 2.30 FORNITURA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI.....	46
Art. 2.31 LAVORI IN METALLO	46
Art. 2.32 MANODOPERA.....	47
Art. 2.33 NOLEGGI	47
Art. 2.34 TRASPORTI.....	48
Art. 2.35 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI	48
Art. 2.36 MOVIMENTI TERRA.....	48
Art. 2.37 RILEVATI.....	49
Art. 2.36 OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE	49

PARTE SECONDA

CAPO I

CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI

Art. 2.1 NORME GENERALI PER L'ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

Tutti i materiali dovranno corrispondere perfettamente alle prescrizioni di Legge e del presente Capitolato Speciale d'Appalto; essi dovranno essere della migliore qualità e perfettamente lavorati.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli e alle relative voci dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel terreno prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

Qualora si accertasse che i materiali accettati e già posti in opera fossero di cattiva qualità si procederà come disposto dall'art. 18 del Capitolato Generale d'Appalto, approvato con D.M.LL.PP. 19.04.2000 n. 145. Nel caso di prodotti industriali, la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione. Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nel collaudo finale.

Come da D.Lvo 17\8\2005 n°189 art 18 la scelta dei materiali e dei fornitori sarà definita da specifico piano di qualità di costruzione e di installazione che definirà il criterio di valutazione e le eventuali risoluzioni delle non conformità.

Art. 2.2 NORME GENERALI PER LA PROVVISTA DEI MATERIALI

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori. Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo. L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i laboratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni saranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione Lavori previa apposizione di sigilli e firme del Direttore Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

Ogni materiale in fornitura per il quale è richiesta una caratteristica di resistenza e/o reazione al fuoco, va accompagnato dalla relativa Certificazione e/o Omologazione del Ministero dell'Interno in originale o copia conforme nonché dalla copia della bolla di fornitura. La Certificazione e/o Omologazione dovrà corrispondere alle effettive condizioni di impiego del materiale anche in relazione alle possibili fonti di innesco.

Art. 2.3 ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, BITUMI**Acqua**

L'acqua per l'impasto con leganti idraulici (UNI EN 1008) dovrà essere dolce, di provenienza nota, limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva (pH 6-8) per il conglomerato risultante. L'acqua dovrà avere caratteristiche costanti nel tempo e conformi a quelle della norma UNI EN 1008. In caso di necessità, dovrà essere trattata per ottenere il grado di purezza richiesto per l'intervento da eseguire. Acqua non proveniente da riutilizzi inquinanti. Non è consentito l'utilizzo di acqua di mare.

Calci

Le calci devono provenire da materie prime naturali e dovranno essere prive di additivazioni di sintesi. Sono da escludersi leganti a base di clinker commercializzati comunemente come calci o derivati da agglomerati cementizi. Il processo produttivo dovrà essere documentato dal produttore.

Calci aeree

Le calci aeree devono rispondere ai requisiti di cui al RD n. 2231 del 16 novembre 1939 "Norme per l'accettazione delle calci" e ai requisiti di cui alla norma UNI EN 459 ("Calci da costruzione") per la categoria di appartenenza. Devono essere costituite prevalentemente da ossidi e idrossidi di calcio $[CaO, Ca(OH)_2]$ e residue quantità di magnesio, silicio, alluminio e ferro. Dovranno essere prodotte attraverso la cottura, in forni del calcare ($CaCO_3$) naturale puro, non marnoso, a temperature intorno ai 1000 °C (con cotture "dolci" che danno origine a materiale a diversa porosità). Nella cottura è indispensabile utilizzare carburanti che non determinino inquinamento del materiale degradandone le qualità originarie. La cottura dovrà essere recente, uniforme, non bruciata, né vitrea e tale che nell'estinzione con la sola acqua necessaria si trasformi completamente senza lasciare residui di parti non decarbonate < 8%, silicee od altrimenti inerti. Lo spegnimento della calce viva risultante (CaO) avverrà in "spegni calce" mediante trattamenti con acqua pura (esente da sali alcalini o cloro) sino alla formazione di latte di calce, successiva stagionatura in apposite vasche, fino alla trasformazione in idrossido di calcio in sospensione acquosa $[CaO, Ca(OH)_2]$, denominato "grassello" conforme alla norma UNI EN 459-1 e ai limiti di contenuto di carbonato di calcio ($CaCO_3$), idrato di calcio e idrato di magnesio ($CaO + MgO$), impurità di cottura e calcinaroli. Lo spegnimento della calce destinata alle malte dovrà avvenire in maniera da raggiungere gradi di finezza tali da garantire la completa idratazione delle paste. Il processo produttivo deve essere documentato dal produttore.

Grassello di calce a lunga stagionatura - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e spegnimento a temperatura intorno ai 1000 °C; stagionata per almeno 6 mesi; $CaCO_3 < 10\%$; $CaO + MgO > 95\%$; silice < 1% e assenza di calcinaroli.

Grassello di calce a breve stagionatura - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e spegnimento a temperatura intorno ai 1000 °C; stagionata per almeno 2 mesi; $CaCO_3 < 10\%$; $CaO + MgO > 95\%$; silice < 1% e assenza di calcinaroli.

Calce aerea idrata in polvere - ossia la calce aerea ottenuta mediante cottura e successiva idratazione con acqua in rapporti stechiometrici e titoli risultanti dalla norma UNI EN 459.

Calci idrauliche

Le calci idrauliche, oltre che ai requisiti di accettazione di cui al RD 16 novembre 1939, n. 2231 e a quelli della norma UNI 459 per la categoria di appartenenza, devono rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 "Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici" ed ai requisiti di accettazione contenuti nel DM 31 agosto 1972 "Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche" e s.m. ed i. Le calci idrauliche in polvere fina, omogenea e secca di colore nocciola-rosato, devono essere fornite o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative di fornitura valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965. Le calci idrauliche sono destinate alla realizzazione di malte di allettamento.

Le calci idrauliche sono prevalentemente costituite da idrossido di calcio, silicati di calcio ed alluminati di calcio. Dovranno essere ottenute dalla calcinazione di calcari naturali non marnosi (calcari argillosi così come si trovano in natura) o da composti di carbonato di calcio e argilla in specifiche quantità opportunamente mescolati e dosati. La cottura dovrà essere eseguita a temperatura al di sotto del punto di sinterizzazione (passaggio dallo stato pulverulento al compatto) di 1250° C, tale da formare sufficiente ossido di calcio (CaO) che permette la successiva idratazione e con carburanti che non provocano inquinamento del materiale. Le

calci idrauliche non possono contenere composti del clinker, loppa basica d'altoforno, residui silicei da lavorazioni o residui di cantiere. Lo spegnimento della calce deve essere realizzato in modo tale da lasciare non idratati buona parte dei silico alluminati con acqua pura esente da sali alcalini o cloro. Il materiale idratato dovrà passare successivamente attraverso un processo di macinazione e stagionatura per ottenere un legante dalle proprietà idrauliche con prevalenza di idrossido di calcio, silicati di calcio e alluminati di calcio. Il processo produttivo deve essere espressamente documentato dal produttore.

Calce idraulica naturale pura

E' ottenuta dalla cottura di calcari marnosi così come questi vengono trovati in natura. La temperatura di cottura può variare tra 900-1000 °C. La polvere che si otterrà dal processo di spegnimento, macinazione e stagionatura sarà un legante dalle proprietà idrauliche. Le calci idrauliche naturali pure cotte a più bassa temperatura (900 °C) sono più porose e meglio si prestano alla formazione di intonaci che facilitano la diffusione del vapore. $81\% < \text{CaCO}_3 < 85\%$; $15\% < \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 < 19\%$; $\text{MgO} < 5\%$; $\text{Na}_2\text{O} < 1.5\%$, impurità naturali $< 6\%$; indice di idraulicità 0.31-0.42. Calce eminentemente idraulica naturale ad alto indice di idraulicità ottenuto dalla calcinazione di calcari marnosi a temperature prossime a 1250 °C senza apporto di composti del clinker. Legante destinato alla realizzazione di malte con elevate caratteristiche meccaniche, alta adesione al supporto, colore grigio. $78\% < \text{CaCO}_3 < 81\%$; $19\% < \text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3 < 22\%$; $\text{MgO} < 5\%$; $\text{Na}_2\text{O} < 1.5\%$, impurità naturali $< 6\%$; indice di idraulicità 0.40-0.50.

Calce idraulica artificialmente idraulicizzata

E' legante di colore rosato ottenuto per miscelazione a freddo di calce aerea e inerti composti da materiali reattivi idraulicizzanti a carattere pozzolanico, quali la pozzolana naturale, l'argilla torrefatta, il cocciopesto, evitando materiali quali la loppa granulata basica d'altoforno, ceneri volanti, composti appartenenti al gruppo del clinker. $\text{MgO} < 5\%$; impurità naturali $< 6\%$; indice di idraulicità 0.31-0.42.

Cemento

I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 («Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi») e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972. A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 («Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi»), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

Utilizzato prevalentemente nelle opere in cui, per legge, è indispensabile impiegare calcestruzzi armati. Potranno essere impiegati unicamente i cementi elencati nella norma UNI ENV 197/1 che soddisfano i requisiti di accettazione previsti nella Legge 25/51965 n. 595.

In bioedilizia il cemento sarà prodotto con materie prime naturali senza alcuna additivazione di sostanze inquinanti, ottenuto con procedimenti produttivi documentati dal produttore, privo di prodotti siderurgici, ceneri di combustione o scorie di altoforno. Dovrà risultare privo di radioattività. Il cemento da impiegare in qualsiasi lavoro deve rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM 3.06.1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche e integrazioni (DM 20.11.1984e DM13.09.1993). Il cemento deve essere, altresì, conforme al DM n.314emanato dal Ministero dell'industria in data 12 luglio 1999 (che ha sostituito il DM n. 126 del 9.03.1988 con l'allegato "Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi" dell'ICITE - CNR) ed in vigore dal 12 marzo 2000, che stabilisce le nuove regole per l'attestazione di conformità per i cementi immessi sul mercato nazionale e per i cementi destinati ad essere impiegati nelle opere in conglomerato normale, armato precompresso. La classificazione e i requisiti da soddisfare devono essere quelli previsti dalla norma UNI EN 197-2001 "Cemento. Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni". Il cemento e gli agglomeranti cementizi devono essere forniti o in sacchi sigillati o in imballaggi speciali a chiusura automatica a valvola, che non possono essere aperti senza lacerazione, o alla rinfusa. Per ciascuna delle tre alternative valgono le prescrizioni di cui all'art. 3 della legge n. 595/1965. I cementi e gli agglomerati cementizi devono essere in ogni caso conservati in magazzini coperti,

ben ventilati e riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

Pozzolane

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

Agglomerati cementizi con inerti di recupero

Gli agglomerati cementizi per sottofondi e strutture armate dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972. Gli agglomerati cementizi dovranno essere composti e confezionati con cemento Portland classificato secondo la norma UNI EN 197-2001, con inerti di adeguate pezzature ed escludendo l'utilizzo di additivi di cui non si è dichiarata l'innocuità. Gli aggregati impiegati per il confezionamento del calcestruzzo dovranno avere caratteristiche conformi a quelle previste nella parte 1° della norma UNI 8520. Le caratteristiche degli aggregati dovranno essere verificate in fase di qualifica delle miscele. In caso di fornitura di aggregati da parte di azienda dotata di sistema di qualità certificato secondo le norme UNI EN ISO 9000 saranno ritenuti validi i risultati delle prove effettuate dall'azienda.

Gesso

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

Il gesso dovrà essere di recente cottura di rocce selenitose costituite al 75% da Solfato di Calcio (CaSO_4), perfettamente asciutto, di fine macinazione, privo di radioattività (Radio-226 e Torio 232) $< 10\text{Bq/Kg}$ e di materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Dovrà provenire direttamente da cava, non essere additivato con sostanze di sintesi chimica, contenere quantità non superiori al 25% di sostanze naturali estranee al solfato di calcio, privo di parti alterate. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti. Dovrà essere costituito da polvere omogenea, secca, di colore bianco.

L'uso del gesso dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione lavori. Per l'accettazione valgono i criteri generali e la norma UNI 5371 ("Pietra da gesso per la fabbricazione di leganti. Classificazione, prescrizioni e prove").

Gesso naturale - legante naturale a presa rapida dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 130°C , idoneo alla messa in opera di manufatti e stucchi.

Scagliola naturale per intonaci - legante naturale a presa relativamente lenta dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a 180°C , mescolato a colla naturale in scaglie.

Gesso forte -legante naturale a presa lenta dovrà derivare dalla cottura di rocce selenitose a $250\text{-}300^\circ\text{C}$, idoneo alla costituzione di massetti per pavimenti e come impasto per decorazioni.

Bitumi

I bitumi e le emulsioni bituminose dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" (Fascicolo n. 3 - Edizione 1958) e "Norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali" (Fascicolo n. 1 - Edizione 1951), tutti del C.N.R..

Art. 2.4 MATERIALI INERTI

Generalità

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca della esecuzione dei lavori.

La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente descritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro. In particolare per le fondazioni stradali dovranno essere soddisfatti i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi dell'Elenco; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

- cinque, per calcestruzzi;
- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio; – uno, per malte da intonaci.

Non deve provenire da rocce gessose o in decomposizione né dalla macinazione di scorie d'altoforno. Non dovrà contenere sostanze dannose in percentuali di peso superiori a:

- componenti organici 0,5%;
- solfati 1%;
- cloruri 0,05% (soprattutto per malte a base di cemento).

Dovrà essere tale da non reagire chimicamente con la calce e con gli alcali del cemento, per evitare rigonfiamenti e quindi fessurazioni o macchie superficiali.

La ghiaia, il ghiaietto e il ghiaietto saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee. La ghiaia da impiegare nelle malte e nei conglomerati cementizi deve essere costituita da elementi puliti di materiale calcareo o siliceo priva di parti friabili. Le ghiaie sporche andranno accuratamente lavate con acqua dolce, se necessario per eliminare materie nocive.

Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati. Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maniglie da 2.5 cm;
- per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2.5 cm e 1 cm;
- che il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 cm

Inerti da frantumazione, dovranno essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava. Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempreché siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazioni dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime, valgono le indicazioni dei precedenti punti 1) e 2).

Materiale inerte di recupero

Materiali provenienti da demolizioni selettive e controllate successiva frantumazione, trattamento e vaglio di calcestruzzo in impianti di riciclaggio autorizzati. Inerti forniti di completa biografia (provenienza e composizione), idoneo alla formazione dell'assortimento granulometrico necessario al confezionamento di miscele legate o non legate, ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M. 05/02/98, e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI vigenti da destinare a sottofondi stradali (rispondente ai requisiti di cui all'Appendice A, p. 6.5 della Norma UNI 10006), riempimento scavi, piazzali, opere di drenaggio, consolidamento terreni e sottofondazioni.

Inerti riciclati per conglomerati cementizi

Materiali provenienti da demolizioni selettive e controllate successiva frantumazione, trattamento e vaglio di calcestruzzo in impianti di riciclaggio autorizzati. Inerti forniti di completa biografia (provenienza e composizione), ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M. 05/02/98, e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI vigenti da destinare a inerte per il confezionamento di conglomerati cementizi.

Materie prime secondarie

Potranno esser utilizzati dall'Impresa appaltatrice rifiuti inerti provenienti da scarti o demolizioni selettive e

controllate e/o residui provenienti da altri cantieri dell'Impresa medesima ubicati nello stesso contesto territoriale. Potranno essere impiegate le seguenti frazioni da costruzioni e/o demolizioni: metalli, vetri, legni, laterizi, nonché componenti ed elementi edilizi anche provenienti da edifici storici. Tali materie sono esonerate dagli adempimenti previsti per i rifiuti e anche dalle prescrizioni per lo smaltimento. Ognuna delle materie prime secondarie dovrà essere fornita di completa biografia (provenienza e composizione), ovvero copia del testo di gestione conforme all'allegato 3 del D.M. 05/02/98 e classificati ai sensi del D.M. 05/02/98 e secondo le tabelle UNI vigenti. I requisiti e le caratteristiche delle materie prime secondarie dovranno essere del tutto analoghi od equivalenti a quelli dei materiali, componenti ed elementi provenienti da stabilimento come descritti nel presente CSA. Ogni materia prima secondaria dovrà essere debitamente autorizzata dalla DL prima del suo impiego.

Per le pubbliche amministrazioni detto materiale può essere considerato fra i materiali riciclati come da D.Min Amb. Tut. Ter. N. 203 del 08-05-03.

Art. 2.5 ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito. Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento »).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni costituiscono utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI8942/2.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 20 novembre 1987.

Per i materiali laterizi da impiegarsi nelle zone sismiche dovranno essere rispettate le prescrizioni vigenti di cui alla Legge 02 Febbraio 1974 n° 64 e D.M. 03 Marzo 1975 e successive modifiche od integrazioni.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra. È facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore. I manufatti in cemento saranno delle dimensioni, caratteristiche, spessori prescritti, esenti da qualunque anomalia e perfettamente impermeabili, adatti a sopportare il traffico medio-pesante a seconda dei tipi.

I laterizi dovranno essere prodotti da aziende dotate di sistema di qualità certificato e sorvegliato (UNI EN ISO 9002) e Sistema di Gestione Ambientale (UNI EN ISO 14001) con impasti di argille con radioattività (Radio 226 e Torio 232) mai superiore ai 30 Bg/Kg.

I laterizi di qualsiasi dimensione e forma (pieni, semipieni, multiformi, forati, alveolari, tavelloni), dovranno presentare spigoli intatti, privi di fessurazioni, di colore uniforme in tutto il volume, con limitatissima presenza di “calcinari” (carbonato di calcio). Potranno essere di geometria rettangolare, per la posa con giunto di malta verticale, oppure di geometrie diverse per la posa ad incastro per la posa senza giunto di malta verticale. In ogni caso le facce dovranno essere planari e rettilinee e gli elementi andranno in opera sempre con giunto di malta orizzontale. Le argille di grana fine (1) non dovranno essere additivate con altre sostanze estranee (scarti di lavorazione, materie di sintesi) e con indice di radioattività misurato in conformità alla “Radiation Protection 112” ($I = A_{Th}/200 + A_{Ra}/300 + A_{K}/3000$), minore o uguale a 1. Gli elementi in laterizio saranno definiti con dati tecnici relativi a: dimensioni, peso unitario, peso specifico, massa volumica, rapporto percentuale di foratura, resistenza a compressione, trasmittanza, coefficiente di conduttività termica, isolamento acustico, resistenza al fuoco e permeabilità al vapore ed ogni altro parametro necessario a descrivere le caratteristiche degli elementi. Idonei alla normativa antisismica della Legge 02 Febbraio 1974 n° 64 e D.M. 03 Marzo 1975 e successive modifiche od integrazioni e secondo l'ordinanza della Protezione Civile n. 3274 del 20/03/03. Qualsiasi tipo di additivo, organico o minerale e qualsiasi integrazione devono essere dichiarati dal produttore in termini percentuali e, in particolare, per la possibile cessione in opera.

Elementi in laterizio microporizzato

Per ottenere termolaterizi caratterizzati da micropori collegati tra loro (poro aperto) le argille potranno essere miscelate con pula di riso, farina di legno naturale, sansa di olive esausta, perlite o vermiculite esenti da residui

di lavorazione. Il prodotto finale dovrà essere privo di caratteristiche tossico/nocive sia in fase di smaltimento o di riciclaggio. In funzione dell'utilizzo sarà certificata la conformità ai limiti previsti D.M. 20/11/97 e D.M. 16/01/96.

Mattoni in terra cruda (ADOBE)

I mattoni in terra cruda dovranno essere preparati meccanicamente ed essiccati in stabilimento. Saranno impiegate soltanto composizioni con terre grasse o medio-grasse naturali (ad alto o medio contenuto di argilla) esenti da scarti di precedenti attività lavorative, radioattività (Radio-226 e Torio-232) inferiore a 30 Bq/kg. Le terre potranno inoltre essere opportunamente alleggerite con trucioli o scaglie di legno, sughero, fibre di paglia, pula di riso, canapa, perlite, argilla espansa naturale, di granulometrie adeguate. Gli impasti possono essere stabilizzati con additivi di tipo organico o minerale e non di origine petrolchimica. Tutti i componenti saranno dichiarati dal produttore evidenziando la percentuale, la provenienza dei prodotti e l'assenza di rischi per l'ambiente in fase di smaltimento o riciclaggio. I mattoni crudi saranno del tipo pesante (pieno) peso specifico circa 1800 kg/mc, leggero (forato) peso specifico circa 1000 kg/mc. I mattoni in terra cruda saranno definiti con dati tecnici relativi a: dimensioni, peso, unitario, peso specifico, massa volumica, rapporto percentuale di foratura, resistenza a compressione, trasmittanza, coefficiente di conduttività termica, isolamento acustico, resistenza al fuoco e permeabilità al vapore ed ogni altro parametro necessario a descrivere le caratteristiche degli elementi.

Blocchi prefabbricati per murature

Per le loro caratteristiche termico-igrometriche è ammesso l'uso di blocchi di calcestruzzo mescolato con argilla espansa o con fibre di legno mineralizzate.

È ammesso anche l'uso di blocchi di gesso, latero-gesso o cartongesso per la realizzazione di tramezzi divisorii purché i materiali base siano naturali, privi di additivi chimici e siano prefiniti con malte eco - compatibili.

Art. 2.6 ARMATURE PER CALCESTRUZZO

Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 9 gennaio 1996) e relative circolari esplicative. In particolare all'atto dell'impiego i materiali devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

E fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine. Acciaio inox in barre Acciaio tondo inossidabile a struttura austenitica per armatura di c.a. ad aderenza migliorata, per analisi chimica rispondenti a 304L (A.I.S.I.) e 316L (A.I.S.I.), rispettivamente acciai al Cr-Ni e Cr-Ni-Mo (17-26% Cromo, 7-35% Nichel, Carbonio < 0.15%). Entrambi a basso contenuto di carbonio per garantire la saldabilità. Le caratteristiche meccaniche fanno riferimento al tipo Fe B44K e dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 09.01.96 e relative circolari esplicative emanate in applicazione dell'articolo 21 della Legge 05.11.71, n. 1086. Tutte le forniture saranno accompagnate da: un certificato dell'analisi chimica e dell'indice di "pitting" emesso dallo stabilimento di produzione e relativo alla colata di fornitura e da un certificato di Laboratorio Ufficiale che si riferisce al tipo di armatura in modo da identificare l'azienda produttrice, lo stabilimento, il tipo di acciaio e la sua saldabilità.

Rete elettrosaldata inox

Rete elettrosaldata ad aderenza migliorata, a struttura austenitica per armatura di c.a. ad aderenza migliorata, per analisi chimica rispondenti a 304L (A.I.S.I.) e 316L (A.I.S.I.), rispettivamente acciai al Cr-Ni e Cr-Ni-Mo (17-26% Cromo, 7-35% Nichel, Carbonio < 0.15%). Entrambi a basso contenuto di carbonio per garantire la saldabilità. Le caratteristiche meccaniche fanno riferimento al tipo Fe B44K e dovranno rispondere ai requisiti stabiliti dal D.M. 09.01.96 e relative circolari esplicative emanate in applicazione dell'articolo 21 della Legge 05.11.71, n. 1086. Tutte le forniture saranno accompagnate da: un certificato dell'analisi chimica e dell'indice di "pitting" emesso dallo stabilimento di produzione e relativo alla colata di fornitura e da un certificato di Laboratorio Ufficiale che si riferisce al tipo di armatura in modo da identificare l'azienda produttrice, lo stabilimento, il tipo di acciaio e la sua saldabilità.

Sono consentite in bioedilizia reti in polipropilene estruso (riciclabile) a maglia quadrangolare bidirezionale caratterizzata da elevata resistenza meccanica ottenuta in fase produttiva mediante stiraggio in direzione longitudinale e trasversale; le giunzioni non dovranno essere ottenute per intreccio o saldatura ma integrate nella struttura della rete

Art. 2.7 PRODOTTI A BASE DI LEGNO**Generalità**

Si intendono per prodotti a base di legno quelli derivati dalla semplice lavorazione e/o dalla trasformazione del legno e che sono presentati solitamente sotto forma di segati, pannelli, lastre, tavolati ecc.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutture, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni del progetto.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non da rami, saranno diritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun modo da palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e congruati alla superficie; la differenza tra i due diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I pali infissi per fondazioni devono essere in legno di rovere con estremità rivestite con puntazza metallica, ghiera di testa e anelli di cerchiatura; come protezione deve essere impregnato con sali di boro e olio di lino.

I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

Per il legno, la classificazione per resistenza è bene specificare la specie legnosa come da UNI EN 338 UNI 11035 il tipo di lavorazione, le tolleranze sulle sezioni trasversali (UNI EN 336) Umidità >18% come da UNI9091 e UNI8939.

I segati di legno a complemento di quanto specificato nel progetto o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

– tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 10 mm; – tolleranze sullo spessore: ± 2 mm.

I pannelli a base di fibra di legno oltre a quanto specificato nel progetto, e/o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

– tolleranza sulla lunghezza e larghezza: ± 3 mm; - tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm; – umidità non maggiore dell'8%;

– massa volumica: per tipo tenero minore di 350 kg/m^3 ; per tipo semiduro tra 350 e 800 kg/m^3 ; per tipo duro oltre 800 kg/m^3 , misurate secondo la norma UNI Vigente.

La superficie potrà essere:

– grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)– levigata (quando ha subito la levigatura)

– rivestita su uno o due facce (placcatura, carte impregnate, smalti, altri).

I pannelli a base di particelle di legno a compimento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti con le seguenti caratteristiche:

– tolleranze sulla lunghezza e larghezza: ± 5 mm;

– tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5$ mm; - umidità del $10 \% \pm 3 \%$; – superficie: grezza ; levigata.

I pannelli di legno compensato e paniforti a complemento di quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono fornite con le seguenti caratteristiche:

– tolleranze sulle lunghezza e larghezza: ± 5 mm;

– tolleranze sullo spessore: ± 1 mm;

– umidità non maggiore del 12 %.

Art. 2.8 LEGNO LAMELLARE**Generalità**

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate. Versione particolare di legno lamellare è quella con giunti a dita a tutta sezione (commercialmente detta KVH).

Le travature in legno lamellare dovranno rispondere alle seguenti caratteristiche:

- sarà utilizzato legname di abete rosso di prima scelta in base alle direttive delle norme DIN 4074;

- le lamelle saranno tagliate nel senso delle fibre e successivamente perfettamente piallate;

- le lamelle avranno un'umidità relativa del $9 \pm 3\%$ per ambienti chiusi e riscaldati, del $12 \pm 3\%$ per ambienti

chiusi e non riscaldati e del 15+-3% per ambienti all'aperto, secondo le norme DIN 1052. Questo permetterà una buona adesione della colla sulle superfici da incollare e per evitare tensioni interne che potrebbero dare luogo a deformazioni e fessurazioni;

- le lamelle saranno essiccate ad alta temperatura al fine di distruggere i parassiti animali e le loro uova contenute nel legno per far loro acquistare maggiore resistenza e durezza. Le lamelle saranno quindi incollate su una faccia con una quantità di colle pari a 0.6 kg/mq, mediante incollatrice a fili, in modo da formare una superficie omogenea di colla sulla lamella;

- le lamelle saranno incollate di testa con giunto a pettine secondo le norme DIN 68140;

- la pressione sarà omogenea e di almeno 8.5 kg/cmq, secondo le norme DIN 1052; Le colle usate devono essere atossiche, ecocompatibili (deve essere indicato sulla documentazione del prodotto) e presentare una buona resistenza meccanica e stabilità all'invecchiamento, nonché resistenza agli acidi, alcali deboli, solventi, umidità, microrganismi, intemperie, acqua bollente e calore;

- la trave finita sarà protetta da vernice impregnante a protezione da insetti, funghi e muffe.

La verniciatura anch'essa dovrà essere eseguita preferibilmente con prodotti atossici ed ecocompatibili e secondo le norme DIN 68800.

- lo stabilimento di produzione dovrà essere in possesso della certificazione di tipo "A" attestante l'idoneità alla produzione del legno lamellare incollato per strutture di grande luce, rilasciato dall'F.M.P.A. rilasciato dall'Istituto OTTO GRAF dell'Università di Stoccarda (Germania) o equivalente;

- i chiodi, i bulloni e gli elementi zincati standard per la formazione dei giunti e dei collegamenti, seguiranno le norme DN 1052;

- il calcolo delle strutture seguirà le norme italiane ed in mancanza di norme specifiche quelle DIN 1052;

- il legno lamellare da conifere europee incollato dovrà avere flessione 140 kg/cmq trazione assiale 105 kg/cmq compressione assiale 110 kg/cmq compressione normale 20 kg/cmq taglio 9 kg/cmq.

Il modulo di elasticità e di taglio (per il legno essiccato secondo le norme DIN 4074) saranno le seguenti:

- parallelamente alla direzione delle fibre $E = 110.000 \text{ kg/cmq}$;

- perpendicolarmente alla direzione delle fibre $E = 3.000 \text{ kg/cmq}$.

Art. 2.9 PRODOTTI DI PIETRE NATURALI O RICOSTRUITE

La terminologia utilizzata ha il significato di seguito riportato, le denominazioni commerciali devono essere riferite a campioni, atlanti, ecc.

Marmo (termine commerciale)

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4. A questa categoria appartengono: i marmi propriamente detti (calcari metamorfici ricristallizzati), i calcefiri ed i cipollini, i calcari, le dolomie e le brecce calcaree lucidabili, gli alabastri calcarei, le serpentinito, oficalciti; Livello di radioattività naturale (Radio-226 e Torio-232) non superiore a 30 Bq/kg.

Granito (termine commerciale).

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7.

A questa categoria appartengono: i graniti propriamente detti (rocce magmatiche intrusive acide fanerocristalline, costituite da quarzo, feldspati sodico-potassici e miche), altre rocce magmatiche intrusive (dioriti, granodioriti, sieniti, gabbri, ecc.), le corrispettive rocce magmatiche effusive, a struttura porfirica, alcune rocce metamorfiche di analoga composizione come gneiss e serizzi. Livello di radioattività naturale (Radio-226 e Torio-232) non superiore a 30 Bq/kg.

Travertino

Roccia calcarea sedimentaria di deposito chimico con caratteristica strutturale vacuolare, da decorazione e da costruzione; alcune varietà sono lucidabili.

Pietra (termine commerciale).

Roccia da costruzione e/o da decorazione, di norma non lucidabile.

A questa categoria appartengono rocce di composizione mineralogica svariata, non inseribili in alcuna classificazione. Esse sono riconducibili ad uno dei due gruppi seguenti:

rocce tenere e/o poco compatte e rocce dure e/o compatte.

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo,

ecc.), varie rocce piroclastiche, (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.).

L'utilizzo di pietre di origine vulcanica è consentito solo in seguito a una verifica del grado di radioattività.

Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle forme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) provengano da cave locali regolarmente autorizzate per cui sia già previsto un adeguato piano di recupero ambientale. Dovranno appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi a eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità ecc. che riducono la resistenza o la funzione;

b) avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;

c) delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):

– massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;

– coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724 - parte 2a;

– resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 3a;

– resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724 - parte 5a;

– resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del R.D 16 novembre 1939 n. 2234;

d) per le prescrizioni complementari da considerare in relazione alla destinazione d'uso (strutturale per murature, pavimentazioni, coperture, ecc.) si rinvia agli appositi articoli del presente capitolato ed alle prescrizioni di progetto.

e) L'uso del tufo e del granito deve essere limitato a causa dell'alto tasso di radioattività naturale.

In caso di utilizzo è necessario accertarne preventivamente il livello di radioattività.

f) Non sono accettabili pietre marnose e quelle attaccabili dagli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

I valori dichiarati saranno accettati dalla Direzione dei lavori anche in base ai criteri generali sopra riportati.

Art. 2.10 PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE

Si definiscono prodotti per pavimentazione quelli utilizzati per realizzare lo strato di rivestimento dell'intero sistema di pavimentazione.

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

I materiali da pavimentazione devono essere scelti in base al criterio del minor impiego di energia in fase di produzione. Essi non dovranno contenere sostanze inquinanti e radioattive, verranno pertanto accettati soltanto i materiali corredati da un'adeguata documentazione.

I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica. (4)

Sono ammessi anche pavimenti incollati purché siano utilizzati, per la posa in opera, colle e vernici atossiche e eco-compatibili derivate cioè da sostanze minerali, vegetali e animali certificate.

La finitura dei pavimenti in legno con olio di lino cotto consente il trattamento del legno con poro ancora aperto e ne permette la traspirabilità. Dovrà contenere solventi vegetali e siccativi privi di piombo, il colore sarà chiaro e limpido, l'odore forte, l'additivazione con oli essenziali ne favorirà la penetrazione e l'adesione al supporto.

In ogni caso il legno deve essere delle essenze nazionali più diffuse, provenire da taglio selettivo o boschi con riforestazione controllata.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

b) sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I:

piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10 % degli elementi del lotto;

imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10 % degli elementi;

b2) qualità II:

- piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20 % degli elementi del lotto: – imperfezioni di lavorazione come per la classe I;
- piccole fenditure;
- alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III:

- esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica), alborno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

c) avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15 %;

d) tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5 % sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5 % sulla larghezza e lunghezza; d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

e) la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura;

f) i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

Finiture superficiali

La composizione di colori e vernici deve derivare da sostanze minerali, vegetali e animali o pre impregnato con specifici prodotti da approvare preventivamente da parte della D.L. .

In particolare l'olio di lino cotto consente di trattare le superfici in legno, con poro ancora aperto e in cotto permettendone la traspirabilità, assicurando la naturalezza del materiale, facilitandone la pulizia. Non deve lasciare depositi o essere rancido (acidità max 7%, impurità non superiore all'1% e temperatura di 15%). Deve contenere solventi vegetali e siccativi privi di piombo, ben depurato, di colore chiaro e limpido, odore forte, l'additivazione con oli essenziali favorisce la penetrazione e l'adesione al supporto.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

- a) Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista.
- b) Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.

c) Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

– piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3 %, spessore + 0,2 mm;

– rotoli: lunghezza + 1%, larghezza + 0,3 %, spessore + 0,2 mm;

– piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;

– rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.

d) La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.

e) La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³.

f) La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3 % per le piastrelle e dello 0,4 % per i rotoli.

g) La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.M. 26 giugno 1984 allegato A3.1).

h) La resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.

i) Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.

j) essere di tipo traspirante.

Il controllo delle caratteristiche di cui ai comma da a) ad i) e ..si intende effettuato secondo i criteri indicati nel primo comma del presente articolo utilizzando la norma UNI 8272.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad i).

Prodotti di Calcestruzzo

Prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamente alle seguenti.

a) Mattonelle di cemento con o senza colorazione e 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. I prodotti sopracitati devono rispondere al R.D 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto.

L'accettazione deve avvenire secondo il punto del presente articolo avendo il R.D sopracitato quale riferimento.

b) Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamente devono rispondere a quanto segue:

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15 \%$ per il singolo massello e $\pm 10 \%$ sulle medie;

- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15 % per il singolo massello e non più del 10 % per le medie;

- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5 \%$ per un singolo

elemento e $\pm 3 \%$ per la media;

- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

I criteri di accettazione sono quelli riportati nel presente articolo.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni. Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiale lapideo (senza aggiunta di leganti);

- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;

- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una

dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;

marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa,

solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;

– marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;

– marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

Tutti i materiali scelti dovranno rispondere ad un livello di radioattività naturale (Radio-226 e Torio-232) non superiore a 30 Bq/kg.a .

Per gli altri termini specifici dovuti alle lavorazioni, finiture, ecc., vedere la norma UNI 9379.

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte); le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

L'accettazione avverrà secondo quanto previsto dal presente articolo. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

I prodotti tessili per pavimenti e protettivi "Tessuto non Tessuto"

I prodotti tessili dovranno essere realizzati esclusivamente con fibre naturali indicate nelle schede tecniche del produttore .

I prodotti colorati devono provenire da bagni di tintura naturale.

Si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

– rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto pluri livello, ecc.);

– **rivestimenti tessili piatti (tessuto, non tessuto)**

– materie naturali come cocco e sisal.

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013/1.

I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento a quanto segue:

– massa areica totale e dello strato di utilizzazione;

– spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;

– perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;

– perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

– In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento: tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;

– numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area; – forza di strappo dei fiocchetti;

– comportamento al fuoco;

I criteri di accettazione sono quelli precisati nel punto del presente articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

Pavimenti in masselli di calcestruzzo e porfido autobloccanti per esterni

I prodotti di calcestruzzo e/o porfido per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

I masselli di calcestruzzo e/o porfido per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del

progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

- a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse;
- b) sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- c) le facce d'usura e d'appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- d) la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- e) il coefficiente di trasmissione meccanica non dev'essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- f) il coefficiente d'aderenza delle facce laterali dev'essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per il singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- g) la resistenza convenzionale alla compressione dev'essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

Prodotti di metallo

- massa volumica apparente;
 - tipo 1: 1,3 g/cm³ minimo;
 - tipo 2: 1,7 g/cm³ minimo;
 - tenuta d'acqua con formazione di macchie di umidità sulle facce inferiori dopo 24 h sotto battente d'acqua ma senza formazione di gocce d'acqua;
 - resistenza alle temperature di 120 °C per 2 h con decadimento della resistenza a flessione non maggiore del 10 %. Le lastre rispondenti alla norma UNI 3948 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.
- Le lastre ondulate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione alle seguenti:
- facce destinate all'esposizione alle intemperie, lisce, bordi diritti e taglio netto e ben squadrato ed entro i limiti di tolleranza;
 - caratteristiche dimensionali e tolleranze di forma secondo quanto dichiarato dal fabbricante ed accettato dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
 - tenuta all'acqua, come indicato nel comma 2);
 - resistenza a flessione, secondo i valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori (in mancanza vale la norma UNI 3949);
 - resistenza al gelo, dopo 25 cicli in acqua a temperatura di + 20 °C seguito da permanenza in frigo a -20 °C, non devono presentare fessurazioni, cavillature o degradazione;
 - la massa volumica non deve essere minore di 1,4 kg/dm³.

Le lastre rispondenti alla norma UNI 3949 sono considerate rispondenti alle prescrizioni predette, ed alla stessa norma si fa riferimento per le modalità di prova.

Gli accessori devono rispondere alle prescrizioni sopradette per quanto attiene l'aspetto, le caratteristiche dimensionali e di forma, la tenuta all'acqua e la resistenza al gelo.

Le lastre nervate devono rispondere alle caratteristiche indicate nel progetto ed in mancanza o ad integrazione a quelle indicate nel presente articolo.

La rispondenza alla norma UNI 8865 è considerata rispondenza alle prescrizioni predette, ed alla stessa si fa riferimento per le modalità di prova.

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata

Le lastre di materia plastica rinforzata o non rinforzata si intendono definite e classificate secondo le norme UNI vigenti. I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamente alle seguenti prescrizioni:

- a) alle seguenti le lastre ondulate traslucide di materia plastica rinforzata con fibre di vetro devono essere conformi alla norma UNI 6774;
- b) le lastre di polistirene devono essere conformi alla norma UNI 7073;
- c) le lastre di polimetilmetacrilato devono essere conformi alla norma UNI 7074;
- d) i criteri di accettazione sono quelli del presente articolo.

Le lastre di metallo ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo la usuale terminologia commerciale. Essi dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza ad a completamento caratteristiche:

a) i prodotti completamente supportati; tolleranze dimensioni e di spessore 1%, resistenza al piegamento a 360°; resistenza alla corrosione. Le caratteristiche predette saranno quelle riferite al prodotto in lamina prima della lavorazione. Gli effetti estetici e difetti saranno valutati in relazione alla collocazione dell'edificio;

b) i prodotti autoportanti (compresi i pannelli, le lastre grecate, ecc.) oltre a rispondere alle prescrizioni predette dovranno soddisfare la resistenza a flessione secondo i carichi di progetto e la distanza tra gli appoggi; I criteri di accettazione sono quelli del presente articolo. In caso di contestazione si fa riferimento alle norme UNI. La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la rispondenza alle caratteristiche richieste. I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori. I criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo.

– prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

– al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);

– al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);

– al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);

– al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.). I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

– mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;

– asfalti colati;

– malte asfaltiche;

– prodotti termoplastici ;

– soluzioni in solvente di bitume;

– emulsioni acquose di bitume;

– prodotti a base di polimeri organici.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura, le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alla posa in opera.

Fra le sostanze impermeabilizzanti sottoelencate da capitolato si considerano bioedili le seguenti:

-carte impermeabilizzanti di cellulose impregnate con olii resine e Sali o bitume naturale come la carta kraft, la carta oleata ed il cartonfeltro bitumato;

- geo composti bentonitici come membrane bentonitiche in cartone biodegradabile

- asfalti naturali e prodotti bentonitici liquidi

Inoltre solo qualora sia necessario garantire una tenuta all'acqua pur garantendo la traspirabilità

dell'involucro edilizio sono ritenute sostenibili perché riciclabili e traspiranti i seguenti tipi di membrane di origine sintetica:

- teli sintetici (in polietilene (PE) in polipropilene (PP), acrilato su velo di poliestere, ecc);

- membrane impermeabili in polietilene ad alta densità (HDPE) con struttura reticolata di microfibra

- materiali geo sintetici come teli in tnt (PP e PE) uniti con bentonite sodica

- geo membrane ovvero guaine cuspidate in polietilene estruso ad alta densità(HDPE) unite ad uno o più strati geotessili

Le carte dovranno essere ottenute dall'impasto di fibre di cellulosa impregnata con oli resine naturali e Sali; qualora provenga da riciclo il produttore dovrà garantire l'assenza di trattamenti con sostanze nocive o clorurate. Detti materiali dovranno soddisfare le caratteristiche a seguito riportate.

Il Direttore dei lavori ai fini della loro accettazione può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

Le membrane destinate a formare strati di schermo e/o barriera al vapore devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione;
- flessibilità a freddo;
- comportamento all'acqua;
- permeabilità al vapore d'acqua;
- invecchiamento termico in acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9380, oppure per i prodotti non normali, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di continuità, di diffusione o di egualizzazione della pressione di vapore, di irrigidimento o ripartizione dei carichi, di regolarizzazione, di separazione e/o scorrimento o drenante devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- comportamento all'acqua;
- invecchiamento termico in acqua.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'aria devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione ed alla lacerazione; – comportamento all'acqua;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 9168, oppure per i prodotti non normati, ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di tenuta all'acqua devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore);
- difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alla lacerazione; – punzonamento statico e dinamico; – flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica; – stabilità di forma a caldo;
- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua; – permeabilità al vapore d'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici; – invecchiamento termico in aria ed acqua;
- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche);
- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche);
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore); – difetti, ortometria e massa areica;
- resistenza a trazione e alle lacerazioni; – punzonamento statico e dinamico; – flessibilità a freddo;
- stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR);
- comportamento all'acqua;
- resistenza all'azione perforante delle radici; – invecchiamento termico in aria;
- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione;
- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco.

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla norma UNI 8629 (varie parti), oppure per i prodotti non normati rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Le membrane a base di elastomeri e di plastomeri dei tipi elencati nel seguente comma a) ed utilizzate per impermeabilizzazione delle opere elencate nel seguente comma b) devono rispondere alle prescrizioni elencate nel successivo comma c).

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente articolo.

a) I tipi di membrane considerate sono:

- Membrane in materiale elastomerico senza armatura:
- Per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).
- Membrane in materiale elastomerico dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura.

Nota: Per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).

- Membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura.
- Membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene).
- Membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfanato) dotate di armatura.
- Membrane polimeriche accoppiate.
- Membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta.

In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

b) Classi di utilizzo:

Classe A - membrane adatte per condizioni eminentemente statiche del contenuto (per esempio, bacini, dighe, sbarramenti, ecc.).

Classe B - membrane adatte per condizioni dinamiche del contenuto (per esempio, canali, acquedotti, ecc.).

Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche

particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

Classe D - membrane adatte anche in condizioni di intensa esposizione agli agenti atmosferici e/o alla luce.

Classe E; - membrane adatte per impieghi in presenza di materiali inquinanti e/o aggressivi (per esempio, discariche, vasche di raccolta e/o decantazione, ecc.).

Classe F - membrane adatte per il contatto con acqua potabile o sostanze di uso alimentare (per esempio, acquedotti, serbatoi, contenitori per alimenti, ecc.).

Nell'utilizzo delle membrane polimeriche per impermeabilizzazione, possono essere necessarie anche caratteristiche comuni a più classi. In questi casi devono essere presi in considerazione tutti quei fattori che nell'esperienza progettuale e/o applicativa risultano di importanza preminente o che per legge devono essere considerati tali.

c) Le membrane di cui al comma a) sono valide per gli impieghi di cui al comma b) purché rispettino le caratteristiche previste nelle varie parti della norma UNI 8898.

I prodotti forniti solitamente sotto forma di liquidi o paste destinati principalmente a realizzare strati di tenuta all'acqua (ma anche altri strati funzionali della copertura piana) e secondo del materiale costituente, devono rispondere alle prescrizioni seguenti.

I criteri di accettazione sono quelli indicati nel presente capitolato.

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati, per diversi tipi, alle prescrizioni della norma UNI 4157.

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla norma UNI 5660 FA 227. Gli asfalti colati

per impermeabilizzazioni devono rispondere alla norma UNI 5654 FA 191.

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4377 FA 233.

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla norma UNI 4378 FA 234.

I prodotti fluidi od in pasta a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossipoliuretanici, epossicatrame, polimetencatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutate in base alle caratteristiche seguenti ed i valori devono soddisfare i limiti riportati; quando non sono riportati limiti si intende che valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Art. 2.11 PRODOTTI DI VETRO - LASTRE, PROFILATI AD U E VETRI PRESSATI

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro. Essi si dividono nelle seguenti principali categorie:

- lastre piane,
- vetri pressati,
- prodotti di seconda lavorazione.

Per la definizione dei parametri di controllo solare si fa riferimento alla dichiarazioni del produttore relativa a: un valore di trasmittanza U; al fattore solare (secondo la norma EN 410) e alla trasmissione luminosa.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate.

Per le definizioni rispetto ai metodi di fabbricazione, alle loro caratteristiche, alle seconde lavorazioni, nonché per le operazioni di finitura dei bordi si fa riferimento alle norme UNI.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura. Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere a controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Vetri

I vetri piani grezzi sono quelli colati e laminati grezzi ed anche cristalli grezzi traslucidi, incolori cosiddetti bianchi, eventualmente armati.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6123 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani lucidi tirati sono quelli incolori ottenuti per tiratura meccanica della massa fusa, che presenta sulle due facce, naturalmente lucide, ondulazioni più o meno accentuate non avendo subito lavorazioni di superficie. Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6486 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani trasparenti float sono quelli chiari o colorati ottenuti per colata mediante galleggiamento su un bagno di metallo fuso.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 6487 che considera anche le modalità di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani temprati sono quelli trattati termicamente o chimicamente in modo da indurre negli strati superficiali tensioni permanenti.

Le loro dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7142 che considera anche le modalità di controllo da adottare in

caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani uniti al perimetro (o vetrocamera) sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Le loro dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto.

Per le altre caratteristiche vale la norma UNI 7171 che definisce anche i metodi di controllo da adottare in caso di contestazione. I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie. Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Essi si dividono in base alla loro resistenza alle sollecitazioni meccaniche come segue:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

Le dimensioni, numero e tipo delle lastre saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche si fa riferimento alle norme seguenti:

- a) i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- b) i vetri piani stratificati antivandalismo ed anticrimine devono rispondere rispettivamente alle norme UNI 7172 e norme UNI 9184;
- c) i vetri piani stratificati antiproiettile devono rispondere alla norma UNI 9187.

I valori di isolamento termico, acustico, ecc. saranno quelli derivanti dalle dimensioni prescritte, il fornitore comunicherà i valori se richiesti.

I vetri piani profilati ad U sono dei vetri greggi colati prodotti sotto forma di barre con sezione ad U, con la superficie liscia o lavorata, e traslucida alla visione.

Possono essere del tipo ricotto (normale) o temprato armati o non armati. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto. Per le altre caratteristiche valgono le prescrizioni della norma UNI 7306 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

I vetri pressati per vetrocemento armato possono essere a forma cava od a forma di camera d'aria. Le dimensioni saranno quelle indicate nel progetto.

Per le caratteristiche vale quanto indicato nella norma UNI 7440 che indica anche i metodi di controllo in caso di contestazione.

Art. 2.12 PRODOTTI DIVERSI - SIGILLANTI, ADESIVI, GEOTESSILI

Generalità

Tutti i prodotti di seguito descritti vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

Per il campionamento dei prodotti ed i metodi di prova si fa riferimento ai metodi UNI esistenti.

Per sigillanti si intendono i prodotti utilizzati per riempire in forma continua e durevole i giunti tra elementi edilizi (in particolare nei serramenti, nelle pareti esterne, nelle partizioni interne, ecc.) con funzione di tenuta all'aria, all'acqua, ecc.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale sono destinati;
- diagramma forza deformazione (allungamento) compatibile con le deformazioni elastiche del supporto al quale sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego, cioè con decadimento delle caratteristiche meccaniche ed elastiche che non pregiudichino la sua funzionalità;
- durabilità alle azioni chimico-fisiche di agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde al progetto od alle norme UNI 9610 e 9611 e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

I sigillanti usati in bioedilizia per il riempimento di fessure fra legno che possono sostituire i sigillanti poliuretanici saranno a base di resine naturali e polvere di sughero, caucciù.

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso. Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, terroso, legnoso, ecc.).

Sono esclusi gli adesivi usati durante la produzione di prodotti o componenti.

Oltre a quanto specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso. I principali collanti ecologici usati in bioedilizia sono a base minerale, vegetale e animale ed in particolare :
 - collanti di lattice naturale per fissaggio di pavimenti tessili e sughero
 - collanti a base di leganti diluiti di origine vegetale (per sughero linoleum parquet carta da parati)
 - collanti bicomponenti minerali a base di Sali marini per piastrelle
 - collante alla caseina per legno
 - collanti a base di glutine, caseina, colla di pesce

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestati di conformità; in loro mancanza si fa riferimento ai valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere

di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture inclinate fra cui tetti giardino. Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Non tessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo (Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi). Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:
 - tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1 \%$; – spessore: $\pm 3 \%$;

Per i valori di accettazione ed i metodi di controllo facendo riferimento, alle norme UNI 8279 punti 1, 3, 4, 12, 13, 17 -UNI 8986 e CNR BU. n. 110, 111.

Il soddisfacimento delle prescrizioni predette si intende comprovato quando il prodotto risponde ad una norma UNI e/o è in possesso di attestato di conformità; in loro mancanza valgono i valori dichiarati dal produttore ed accettati dalla direzione dei lavori.

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.). Per i non tessuti dovrà essere precisato:

- se sono costituiti da filamento continuo o da fiocco;
- se il trattamento legante è meccanico, chimico o termico;
- il peso unitario.

Art. 2.13 MATERIALI DA FABBRO

Si dovranno scegliere i materiali per cui sia certificato dal produttore l'adozione di sistemi di risparmio e recupero energetico nel processo produttivo.

I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso

elencate. I materiali dovranno essere esenti da scorie, soffiature, bruciature, paglie o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

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

Ferma restando l'applicazione del decreto 15.07.1925, che fissa le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, per le prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici saranno rispettate le norme di unificazione vigenti.

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio; essi devono provenire da primarie fabbriche che diano garanzia di costanza di qualità e produzione.

I materiali possono essere approvvigionati presso località e fabbriche che l'Appaltatore ritiene di sua convenienza purché corrispondano ai requisiti di cui sopra. L'Appaltatore dovrà informare l'appaltante dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati affinché, prima che ne venga iniziata la lavorazione, l'appaltante stesso possa disporre i preliminari esami e verifiche dei materiali medesimi ed il prelevamento dei campioni per l'effettuazione delle prove di qualità e resistenza. È riservata all'appaltante la facoltà di disporre e far effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati all'Appaltatore in tempo utile.

Le suddette visite, verifiche e prove, le cui spese tutte sono a carico dell'Appaltatore, dovranno essere effettuate secondo le norme vigenti.

Dei risultati delle prove dovrà essere redatto regolare verbale in contraddittorio tra il Direttore Lavori e l'Appaltatore, o loro rappresentanti.

Nel caso di esito sfavorevole delle prove sopraindicate l'Appaltatore potrà rifiutare in tutto od in parte i materiali predisposti od approvvigionati, senza che l'Appaltatore possa pretendere indennizzo alcuno o proroga ai termini di esecuzione e di consegna.

I profilati in acciaio dolce (tondi, quadri e piatti) devono essere del tipo a sezione prescritti per l'opera particolare e comunque corrispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di laminazione.

I profilati o tubi realizzati con leghe leggere di alluminio, rame ed ottone devono avere composizione chimica corrispondente alle norme ed ai regolamenti ufficiali vigenti per l'impiego nella costruzione di serramenti e manufatti affini.

Devono essere del tipo e sezione prescritti per l'opera particolare e comunque rispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di estrusione.

Profilati tubolari in lamiera d'acciaio non devono avere spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di profilatura.

I profilati di acciaio per serramenti dovranno essere fabbricati in acciaio avente qualità non inferiore al tipo Fe 37A previsto dalla norma UNI 5334-64, secondo i profili, le dimensioni e le tolleranze riportate nella norma di unificazione: UNI 3897 - Profilati di acciaio laminati a caldo e profilati per serramenti.

I profilati potranno essere richiesti con ali e facce parallele o rastremate con inclinazione del 5%.

Nell'impiego di acciaio inossidabile si dovrà fare riferimento alla normativa UNI 6900-71 ed AISI secondo la seguente nomenclatura:

AISI	UNI
Serie 300	
301	X 12 CrNi 17 07
302	X 10 CrNi 18 09
304	X 05 CrNi 18 10
316	X 05 CrNi 17 12
Serie 400	
430 X 08 Cr 17	

La ghisa grigia per getti dovrà corrispondere per qualità, prescrizioni e prove alla norma UNI 5007. La ghisa malleabile per getti dovrà corrispondere alle prescrizioni della norma UNI 3779.

I prodotti in ghisa sferoidale risponderanno alla normativa UNI ISO 1083 - UNI EN 124 e riporteranno la marcatura obbligatoria di riferimento alla normativa:

identificazione del produttore, la classe corrispondente, EN 124 come riferimento alla norma, marchio dell'ente di certificazione.

La ferramenta e le bullonerie in genere devono essere di ottima qualità e finitura.

Devono corrispondere ai requisiti tecnici appropriati a ciascun tipo di infisso ed avere dimensioni e robustezza adeguata all'impiego cui sono destinate e tali da poter offrire la massima garanzia di funzionalità e di durata.

Tutte la ferramenta devono corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione Lavori ed essere di tipo unificato per tutta la fornitura.

Viti, bulloni, ecc. devono pure essere di robustezza, tipo e metallo adeguati all'impiego ed alla ferramenta prescelta.

Il ferro fucinato dovrà presentarsi privo di scorie, soffiature, bruciature o qualsiasi altro difetto apparente.

Per la zincatura di profilati di acciaio per la costruzione, oggetti fabbricati con lamiera non zincate di qualsiasi spessore, oggetti fabbricati con tubi, tubi di grande diametro curvati e saldati insieme prima della zincatura ed altri oggetti di acciaio con spessori maggiori di 5 mm recipienti fabbricati con lamiera di acciaio di qualsiasi spessore con o senza rinforzi di profilati di acciaio, minuteria od oggetti da centrifugare; oggetti fabbricati in ghisa, in ghisa malleabile ed in acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione: UNI 5744-66. Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

Tutte le parti in acciaio per le quali negli elaborati progettuali sia stata prevista la protezione dalla corrosione mediante zincatura dovranno rispettare la specifica esposta alle righe seguenti.

Tale tipo di trattamento sarà adottato quando previsto in progetto e/o su ordine della Direzione Lavori quando le normali verniciature non diano sufficienti garanzie, sia in relazione al tipo di aggressione ambientale, sia in relazione alle funzioni assegnate alle strutture metalliche da proteggere.

La zincatura dovrà essere effettuata a caldo per immersione in appositi impianti approvati dalla D.L..

I pezzi da zincare dovranno essere in acciaio di tipo calmato, è tassativamente vietato l'uso di acciaio attivi o effervescenti.

Le parti da zincare dovranno essere pulite e sgrassate (SSPC - SP-63) e sabbiare al metallo bianco secondo SSPC : SP 10; SSA : SA 1/2.

Gli spessori minimi della zincatura varieranno a seconda dello spessore del pezzo da zincare.

per s del pezzo < 1 mm	zincatura 350 g/m ²
per s del pezzo > 1 < 3 mm	zincatura 450 g/m ²
per s del pezzo > 3 < 4 mm	zincatura 500 g/m ²
per s del pezzo > 4 < 6 mm	zincatura 600 g/m ²
per s del pezzo > 6 mm	zincatura 700 g/m ²

Sugli oggetti filettati, dopo la zincatura, non si devono effettuare ulteriori operazioni di finitura a mezzo di utensili. Per la zincatura dei fili di acciaio vale la norma di unificazione:

UNI 7245-73 - Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici - Caratteristiche del rivestimento protettivo.

Se non altrimenti disposto dovrà essere impiegato filo zincato di classe P per ambiente aggressivo e M per ambiente normale così come definiti ai punti 3.1 e 3.2 della UNI 7245-73; è vietato per l'estero l'impiego del filo zincato di classe L. Zincatura dei giunti di saldatura.

Per le giunzioni eseguite per saldatura si dovrà procedere al ripristino della saldatura, secondo le modalità appresso indicate:

- rimuovere lo zinco preesistente per una lunghezza non inferiore a 10 cm;
- pulire e irruvidire la superficie scoperta mediante spazzolatura meccanica;
- metallizzare le superfici mediante spruzzo di particelle di zinco allo stato plastico fino a raggiungere uno spessore non inferiore a 40 microns;
- verniciatura finale (vedere voce di capitolato) come all'articolo relativo.

Gli spessori indicati nelle specifiche saranno verificati per campione con apposito strumento elettronico, fornito dall'Appaltatore.

L'Appaltatore garantisce la buona applicazione dei rivestimenti in genere contro tutti i difetti di esecuzione del lavoro e si impegna ad eseguirlo secondo le regole dell'arte e della tecnica.

L'Appaltatore eseguirà il lavoro soltanto se le condizioni atmosferiche o ambientali lo consentono in base alle prescrizioni su esposte e programmando il lavoro in modo da rispettare i tempi di esecuzione stabiliti per il ciclo protettivo.

Per le pitturazioni su superfici zincate a passivazione avvenuta dello zinco, realizzata anche con l'applicazione in officina di acido cromatico previa fosfatazione con fosfato di zinco, si procederà ad un'accurata sgrassatura con solventi organici o con idonei sali sgrassanti e comunque con trattamento ad acqua calda e idropulitrice a pressione. Si procederà quindi ad un irruvidimento superficiale con tele abrasive o con spazzolatura leggera. Sarà applicata infine una mano di vernice poliuretanica alifatica, di tinta a scelta della Direzione Lavori e con uno spessore a film secco di 80 microns, su un fondo di antiruggine epossidica bicomponente con indurente poliammidico del tipo specifico per superfici zincate e con uno spessore a film secco di 50 microns.

Potrà essere usato in alternativa un ciclo costituito dall'applicazione di vernice tipo Acril Ard con uno spessore a film secco di 70 microns, dato senza la costituzione dello strato di fondo.

I chiusini, le ringhiere di parapetto, i cancelli, le inferriate, le recinzioni e simili opere da fabbro saranno costruite secondo le misure o i disegni di progetto e dei particolari che verranno indicati all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori. I beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale (chiusini, barriere ecc...) dovranno essere prodotti, ai sensi della circolare 16 Maggio 1996 n. 2357, nel rispetto della UNI EN ISO 9002/94, rilasciando la relativa dichiarazione di conformità ai sensi delle norme EN 45014 ovvero da una certificazione rilasciata da un organismo di ispezione operante in accordo alle norme in materia.

I manufatti dovranno presentare tutti i regoli ben diritti ed in perfetta composizione.

I tagli delle connessioni, per gli elementi incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della medesima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei fori formati a caldo, alcuna fessura che si prolunghi oltre il foro necessario, ed il loro intreccio dovrà essere tale che nessun ferro possa sfilarsi.

Le ringhiere di qualsiasi tipo, sia per terrazze sia per balconi, passaggi, scale e simili, dovranno avere altezza non inferiore a 105 cm misurata in corrispondenza della parte più alta del pavimento e fino al corrimano; nel caso di rampe di scale tale altezza, misurata al centro della pedata, dovrà essere di almeno 95 cm. Le maglie delle ringhiere dovranno avere apertura non maggiore di 12 cm.

Gli elementi più bassi delle ringhiere dovranno distare dal pavimento non meno di 5 nè più di 8 cm, nel caso di rampe di scale, invece, questa distanza non dovrà superare di 2 cm quella del battente dei gradini. Nel caso di ringhiere collocate all'esterno dei manufatti cui servono, la loro distanza orizzontale del manufatto stesso non dovrà superare 5 cm.

L'impiego di ringhiere metalliche in cui parti dell'intelaiatura siano costituite da pannelli di vetro, ancorché previsto in progetto, dovrà essere confermato per iscritto dall'Appaltatore all'atto dell'esecuzione. Nell'ordine relativo dovranno essere specificatamente indicate le modalità di esecuzione e tutti gli altri elementi atti a garantire le necessarie caratteristiche di sicurezza del manufatto in relazione alle condizioni d'impiego. L'ancoraggio di ogni manufatto dovrà essere tale da garantire un perfetto e robusto fissaggio.

Gli ancoraggi delle ringhiere, comunque, dovranno resistere ad una spinta di 120 kg/m applicata alla sommità delle ringhiere stesse.

Le ringhiere dei balconi e delle terrazze non avranno peso inferiore a 16 kg/mq e quelle delle scale a 13 kg/mq.

Il peso delle inferriate a protezione di finestre od altro non sarà inferiore a 16 kg/mq per superfici fino ad 1 mq ed a 19 kg/mq per superfici maggiori, quello delle recinzioni non dovrà essere, per ciascun battente, inferiore a 25 kg/mq per superfici fino a 2 mq, a 35 kg/mq per superfici fino a 3 mq ed a 45 kg/mq per superfici superiori. Le superfici suddette corrisponderanno a quelle del poligono regolare circoscrivibile al manufatto considerato, escludendo le grappe, i modelli, le zanche, le bandelle, i bilici, ecc.

Le inferriate fisse dovranno essere munite di una rete in filo di acciaio debitamente intelaiate secondo quanto disporrà il Direttore Lavori.

I cancelli dovranno essere completi della ferramenta di sostegno, di manovra e di chiusura.

Metalli vari, il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metallo o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni 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.

I materiali metallici utilizzabili in bioedilizia sono: acciaio austenitico, acciaio inossidabile, alluminio(per serramenti ventilati), ferro, rame; la zincatura viene riconosciuta come processo produttivo “bio” per la capacità di conservazione del materiale.

Il rame nella distribuzione dell'acqua potabile od usi igienico sanitari ha una funzione di abbattimento di cariche batteriche. Bisogna verificare tuttavia che la lega dei condotti sia esente da cadmio.

Per le armature del c.a. si prescrive l'uso delle barre tonde ad aderenza migliorata, a maggior resistenza reperibile sul mercato per limitarne la quantità nelle strutture o, compatibilmente con i costi, l'acciaio paramagnetico che offre migliori prestazioni nell'interazione con i campi elettromagnetici, naturali e artificiali.

Art. 2.14 OPERE PROVVISORIALI

Si renderà opportuno, prima di qualsiasi opera di intervento predisporre uno studio preventivo e razionale dell'impianto di cantiere. Comprenderà la distribuzione di tutti i servizi inerenti la costruzione e tendenti a rendere il lavoro più sicuro e spedito. Ogni parte aggiuntiva di ponteggio realizzata con elementi non previsti nella struttura modulare munita dell'apposita autorizzazione ministeriale, dovrà essere preventivamente verificata con apposito calcolo statico redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Tutte le opere provvisorie occorrenti per l'esecuzione dei lavori, quali ponteggi, impalcature, armature, centinature, casseri, puntellature, ecc. dovranno essere progettate e realizzate in modo da garantire le migliori condizioni di stabilità, sia delle stesse, che delle opere ad esse relative.

Inoltre, ove le opere provvisorie dovessero risultare particolarmente impegnative, l'Impresa dovrà predisporre apposito progetto esecutivo, accompagnato da calcoli statici, da sottoporre alla preventiva approvazione della Direzione Lavori. Resta stabilito comunque che l'Impresa resta unica responsabile degli eventuali danni ai lavori, alle cose, alle proprietà ed alle persone, che potessero derivare dalla mancanza o dall'imperfetta esecuzione di dette opere. Tali considerazioni si ritengono estese anche ai macchinari e mezzi d'opera.

Ponteggi metallici a struttura scomponibile

Andranno montati da personale pratico e fornito di attrezzi appropriati. Si impiegheranno strutture munite dell'apposita autorizzazione ministeriale che dovranno comunque rispondere ai seguenti requisiti:

- a) gli elementi metallici (aste, tubi, giunti, basi) dovranno portare impressi a rilievo o ad incisione il nome o marchio del fabbricante;
- b) le aste di sostegno dovranno essere in profilati o in tubi senza saldatura;
- c) l'estremità inferiore del montante dovrà essere sostenuta da una piastra di base a superficie piana e di area 18 volte maggiore dell'area del poligono circoscritto alla sezione di base del montante;
- d) i ponteggi dovranno essere controventati sia in senso longitudinale che trasversale, e ogni controventatura dovrà resistere sia a compressione che a trazione;
- e) i montanti di ogni fila dovranno essere posti ad intervalli maggiori o uguali a m 1,80;
- f) le tavole che costituiscono l'impalcato andranno fissate, in modo che non scivolino sui travi metallici;
- g) i ponteggi metallici di altezza superiore a m 20 o di notevole importanza andranno eretti in base ad un progetto redatto da un ingegnere o architetto abilitato.

Puntelli: interventi provvisori

Usati per assorbire le azioni causanti il fenomeno di dissesto dell'elemento strutturale, sostituendosi, sia pure in via provvisoria, a questo. Potranno essere realizzati in legno, profilati o tubolari di acciaio o in cemento armato, unici ad un solo elemento, o multipli, a più elementi, formati, anche dalle strutture articolate.

L'impiego dei puntelli è agevole e immediato per qualsiasi intervento coadiuvante: permetterà infatti di sostenere provvisoriamente, anche per lungo periodo, qualsiasi parte della costruzione gravante su elementi strutturali pericolanti.

I puntelli sono sollecitati assialmente, in generale a compressione e, se snelli, al carico di punta. Pertanto dovranno essere proporzionati al carico agente e ben vincolati: alla base, su appoggi capaci di assorbire l'azione che i puntelli stessi trasmettono; in testa, all'elemento strutturale da sostenere in un suo punto ancora valido, ma non lontano dal dissesto e con elementi ripartitori (dormiente, tavole). Il vincolo al piede andrà realizzato su parti estranee al dissesto e spesso alla costruzione.

I vincoli dovranno realizzare il contrasto con l'applicazione di spessori, cunei, in legno di essenza forte o in metallo.

Travi come rinforzi provvisori o permanenti

Per travi in legno o in acciaio, principali o secondarie, di tetti o solai. In profilati a T, doppio T, IPE, a L, lamiere, tondini: per formare travi compatte o armate: aggiunte per sollevare totalmente quelle deteriorate. Potranno essere applicate in vista, o posizionate all'intradosso unite a quelle da rinforzare con staffe metalliche, chiodi, o bulloni.

Misure tecniche di prevenzione per lavori in prossimità di alvei

Per i lavori in prossimità di corsi d'acqua o bacini, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza analoghe a quelle previste per la caduta al suolo. Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

In relazione alle caratteristiche dei lavori e conseguentemente delle opere provvisorie e sistemi di protezione necessari sono da prendere in considerazione:

- Palancolati metallici per deviare e contenere le acque e consentire l'esecuzione di lavori a livelli inferiori a quello massimo previsto delle acque e/o la realizzazione di ponteggi tradizionali con partenza da terra;
- Ponteggi metallici con partenze a mensola e ancoraggi particolari per l'esecuzione di lavori a livelli superiori a quello massimo previsto dalle acque;
- Ponti sospesi;
- Integrazione dei parapetti con reti continue di protezione;
- Impiego di imbracature di sicurezza, funi di trattenuta con dispositivi dissipatori di energia e sistemi di ancoraggio che permettano la mobilità in condizioni di vincolo continuo (es.: sviluppatori automatici di cavo di trattenuta in acciaio; guide fisse con elementi di trattenuta a scorrimento; linee vita flessibili fissate a parti stabili delle opere). Il sistema deve essere progettato ed installato in modo che il collegamento della imbracatura di sicurezza avvenga sempre da posizione sicura (protetto contro il rischio di caduta in acqua) e non sia necessario, in alcun caso, distaccare l'imbracatura di sicurezza durante le attività o gli spostamenti;
- utilizzo di motopontone che consenta di effettuare le operazioni come ad esempio estrazione di pali e/o briccole, lato fiume;
- Impiego di reti di sicurezza anticaduta, associate o non con i dispositivi di protezione individuale anticaduta.

Nei lavori che interessano direttamente i corsi d'acqua, come il rifacimento di banchine, pontili, difese delle sponde, operazioni in alveo in genere, sono necessarie misure precauzionali aggiuntive, che devono comprendere:

- Verifica dell'inesistenza di fonti di inquinamento delle acque;
- Uso di idonei dispositivi di protezione individuale (es.: stivali in gomma a tutta gamba);
- Uso di salvagenti a giacca (gilè di sicurezza, giubbe).

Nei lavori che comportano l'impiego di batterie galleggianti, pontoni, zattere, barche sono necessarie misure precauzionali che devono comprendere:

- Le batterie galleggianti, i pontoni, le zattere devono essere provviste, dalla parte verso l'acqua, di parapetti normali con tavola fermapiè. Le superfici di calpestio devono essere antisdrucciolevoli. A bordo devono essere tenuti pronti i necessari attrezzi di salvataggio (almeno 2 salvagente ad anello con fune);
- Quando non risulti possibile proteggere completamente i lati verso l'acqua con parapetti (es.: carico e scarico materiali), e non sia parimenti possibile o conveniente l'uso di imbracature di sicurezza, i lavoratori esposti a caduta nell'acqua devono indossare i salvagente a giacca (gilè con galleggiabilità intrinseca);

Sui natanti (barche, barconi), utilizzati per il trasporto di materiale oltre alle necessarie dotazioni di sicurezza previste per i natanti, devono sempre essere disponibili salvagenti a giacca (gilè) in numero corrispondente ai lavoratori (più uno) che devono essere indossati durante le operazioni di carico e scarico che comportano pericolo di caduta in acqua

FORMAZIONE DI RILEVATI (Piattaforma provvisoria)

Per la formazione dei rilevati eseguiti con materiali aridi, tout-venant, ecc., secondo le indicazioni della

Direzione Lavori, l'Appaltatore dovrà seguire la norma di dare agli stessi maggiori dimensioni affinché, dopo l'assestamento abbiano le precise dimensioni prescritte, evitando in ogni caso la necessità di successive aggiunte di strati troppo sottili.

I rilevati saranno formati a strati successivi, ognuno di altezza non superiore a 40 cm. Ogni strato dovrà raggiungere un sufficiente costipamento, secondo il metodo Proctor, prima che venga posto in opera lo strato successivo. Il costipamento dei singoli strati sarà ottenuto servendosi di regola:

- se il terreno è costituito prevalentemente da materiale ghiaioso o da sabbia grossa, di normali compressori a cilindri lisci o da vibratorii o da battitori;
- se il terreno contiene più del 40% di fine, di cilindri a piede di montone eventualmente associati a costipatori a ruote gommate.

Il materiale dovrà essere costipato dopo averlo bagnato con le eventuali piccole correzioni.

Ad assestamento ultimato di ciascun strato, si lascerà libera la superficie del rilevato onde consentire l'asciugamento.

Il materiale non dovrà essere posto in opera nei periodi di gelo o su terreno gelato.

A terrapieno ultimato esso dovrà risultare sia trasversalmente che longitudinalmente conforme alle sezioni prestabilite ed alle livellette assegnate dai punti fissi con un'eventuale tolleranza in più o in meno di 1,0 cm.

Art. 2.15 LAVORI IN ALVEO

Scogliere provvisionali

Le scogliere provvisionali a protezione delle piste di accesso e delle isole di lavoro, saranno realizzate da massi d'idonea pietra naturale provenienti da cave di prestito; parte dei massi saranno riutilizzati in altre fasi di lavoro. I massi dovranno essere procurati a cura e con ogni onere a carico dell'Appaltatore nelle località che egli riterrà di sua convenienza. Gli elementi lapidei saranno sistemati secondo la sagoma prescritta. La pietra dovrà possedere una resistenza meccanica minima di 50 MPa, volume minimo 0.3 m³, peso unitario minimo sarà di 27 kN/m³, sarà compatta, priva di piani di sfaldamento o incrinature, inalterabile all'acqua e al gelo. Il Direttore dei Lavori potrà ordinare la prova di resistenza del materiale all'urto, all'abrasione, alla gelività, e ogni altra prova per la valutazione dell'idoneità dei massi in base alle norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione, approvate con R.D.

16.11.1938 n. 2232. I massi, di forma poliedrica ma grossolanamente monometrici, dovranno essere ben puliti dalle sostanze terrose ed eterogenee che eventualmente li ricoprivano. La scogliera deve essere formata incastrando con diligenza i massi uno alla volta in modo da costruire un tutto compatto e regolare, con sagoma

tura da progetto senza vuoti o sporgenze di rilievo. L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e posa in opera dei massi, le attrezzature, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione e per evitare che i massi possano subire avarie

Art. 2.16 SCAVI DI SBANCAMENTO

La presente sezione si riferisce alle opere di scavo di sbancamento delle piste e isole di lavoro in alveo e relative scogliere di protezione o allo sgombero di banchi di materiale depositato, da realizzarsi con mezzi meccanici, attrezzature, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione della lavorazione. È fatto divieto gettare in alveo i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati in discarica. Gli scavi di sbancamento eseguiti in prossimità delle sponde del corso d'acqua dovranno essere effettuate con la dovuta cautela per impedire danneggiamenti alle strutture esistenti e alle sponde stesse. I materiali non utilizzati provenienti dagli sbancamenti devono essere trasportati, a cura e spese dell'Appaltatore,

in discarica o sistemati per il successivo riutilizzo nei luoghi che verranno indicati dalla Direzione dei Lavori. Gli oneri sopra specificati s'intendono compresi e compensati nei relativi prezzi di elenco.

CAPO II

CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI**Art. 2.17 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI**

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, strutture in legno ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo. Prima dell'inizio dei lavori di demolizione è obbligatorio procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e stabilità delle strutture da demolire. In funzione del risultato dell'indagine si procederà poi all'esecuzione delle opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare crolli improvvisi durante la demolizione. L'Impresa dovrà provvedere ad interrompere - e successivamente a ripristinare - le erogazioni interessate, a chiudere l'attacco in fogna, a rendere ben individuabili ed idoneamente protette le reti elettriche disposte per l'esecuzione dei lavori.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, con i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche. Utilizzare meccanismi conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE.

Demolizioni pianificate

In considerazione dell'area di cantiere, dell'ubicazione delle opere da demolire, dei permessi e delle prescrizioni delle autorità, del programma dei lavori e della possibilità di smaltimento, di riciclaggio o di smaltimento; l'impresa esecutrice provvederà a demolizioni pianificate. La tecnica prevede una programmazione dei lavori particolareggiata e adeguata al luogo e all'entità del fabbricato, includendo tutta la logistica per lo smaltimento dei rifiuti nell'arco di vita del cantiere, provvedendo alla catalogazione dei prodotti e dei materiali prima di iniziare i lavori. Le fasi di demolizione pianificata prevedono: asportazione dei rivestimenti (pavimenti, parquet, rivestimenti sintetici, moquette, etc.); smontaggio delle finestre e delle porte (compresi i telai); rimozione delle parti in acciaio e in legno; separazione dei grossi elementi in acciaio, in legno; scopertura del tetto e separazione dei materiali costituenti; demolizione delle murature, dei solai, delle scale e delle fondazioni con l'impiego di attrezzature speciali (tenaglie e pinze per

il calcestruzzo armato); separazione dei rifiuti (armature, calcestruzzo, murature in laterizio, etc.). Le demolizioni pianificate avverranno secondo le indicazioni della D.L secondo le priorità che prevedono: evitare di mischiare i rifiuti edili, programmare le fasi di rimozione e di demolizione, organizzare le aree di separazione e di suddivisione dei materiali.

Utilizzare meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE. Le forniture di materiale riciclato proveniente da impianti autorizzati deve essere accompagnata da copia del testo di cessione secondo allegato 3, come previsto dal D.M. 5/02/98.

Demolizioni selettive

L'Impresa appaltatrice, qualora sia espressamente richiesto dalla D.LL., a fronte di valutazioni tecnicamente possibili ed economicamente convenienti rispetto al contesto produttivo locale, dovrà provvedere alla demolizione di tipo selettivo dei manufatti, secondo la linea guida UNI "Riduzione dell'impatto ambientale dei rifiuti da costruzione, terminologia e linee guida", al fine di separare i materiali demoliti in frazioni omogenee che verranno sottoposte ad adeguati trattamenti che ne facilitino il re-impiego e la valorizzazione anche nell'ambito dei lavori oggetto dell'Appalto secondo le relative normative prestazionali UNI. Utilizzare meccanici conformi alle Direttiva comunitaria 72/306-97/20/CE e alla Norma Euro 1 sulla produzione di gas di scarico e a bassa emissione di rumore secondo la Direttiva comunitaria 70/157-96/20/CE. Le forniture di materiale riciclato proveniente da impianti autorizzati deve essere accompagnata da copia del testo di cessione secondo allegato 3, come previsto dal D.M. 5/02/98.

Le caratteristiche generali che i materiali devono avere per poter essere facilmente riutilizzabili e/o riciclabili si possono così sintetizzare:

- i componenti devono essere costituiti di strati omogenei ben distinti tra loro;
- i materiali per il riuso o ciclico devono essere impiegati in breve tempo senza subire degradazione delle loro caratteristiche;
- gli assemblaggi devono essere reversibili con il minimo consumo energetico.

Art. 2.18 OPERE E STRUTTURE DI MURATURA

Malte per murature

L'acqua, i leganti e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli contenuti nel presente capitolato per l'esecuzione di murature, intonaci, massetti e sottofondi.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103. Gli impasti delle malte per opere murarie dovranno essere conformi alle indicazioni specificate nell'articolo dedicato a calce e cementi dal presente Capitolato e alle specifiche delle norme UNI EN 998-2. Le malte per murature saranno senza aggiunta di derivati del clinker e dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

- a) malta grossa
 - b) malta comune
 - c) malta fine
 - d) malta di calce idraulica o idrata in polvere
- sabbia vagliata grossa 3 volumi;
 - calce spenta naturale in pasta 1 volume;
 - sabbia vagliata 2 volumi.
 - calce spenta naturale in pasta 1 volume;
 - sabbia vagliata fine 2 volumi.

- calce spenta naturale in pasta 1 volume; -sabbia vagliata 1 m3;
- calce naturale 4 q.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche descritte negli articoli dedicati all'acqua e agli inerti.

I quantitativi dei materiali da impiegare per la composizione delle malte per muratura potranno essere imposte dalla direzione lavori o stabilite nell'elenco prezzi, evitando metodi approssimativi.

Per la scelta della malta di allettamento si dovrà tener conto che la resistenza della malta stessa sia correlata a quella del mattone o del blocco utilizzato. Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al D.M. 20 novembre 1987, n. 103. Si distinguono:

- malte idrauliche: costituite da calce idraulica naturale e sabbia a granulometria varia (rapporto calce/sabbia 1:3), confezionata con legante naturale, acqua e sabbia scevra da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente; non devono essere aggiunte sostanze di sintesi;
- malte eminentemente idrauliche: costituite da calci eminentemente idrauliche e sabbia (rapporto calce/sabbia 1:3);
- malte pozzolaniche: costituite da calce aerea e pozzolana a granulometria varia (rapporto calce/pozzolana 1:3);
- malte cementizie: costituite da cemento Portland e sabbia (rapporto cemento/sabbia 1:3);
- malte aeree: costituite da calce grassello e sabbia fine a granulometria varia (rapporto calce/sabbia 1:2 in termini di peso), non additivata con sostanze di sintesi, acqua e sabbia priva da materie terrose, argillose, limacciose e polverulente;
- malte bastarde: costituite da calce grassello, cemento Portland e sabbia fine a granulometria varia (rapporto calce/cemento/sabbia 1:1:5);
- malte bastarde eminentemente idrauliche: costituite da calce eminentemente idraulica naturale, cemento Portland e sabbia fine a granulometria varia (rapporto calce/cemento/sabbia 1:1:5);
- malta in terra cruda per rinzafo, allettamento, intonaci a base di argilla finemente macinata, sabbia e fibre naturali (paglia, fieno), colorata con pigmenti naturali.

Dovranno essere usati solo leganti che abbiano un contenuto alcalino $Na_2O < 1,5\%$ al fine di evitare efflorescenze. L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli sopra elencati, il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa. Le modalità per la determinazione della resistenza a flessione e a compressione delle malte sono stabilite dalla norma UNI EN 1015-11 "Metodi di prova per malte per opere murarie.

Determinazione della resistenza a flessione e a compressione della malta indurita". Per altre caratteristiche quali contenuto d'aria, resistenza alla penetrazione e tempi di inizio e fine presa si farà riferimento alle norme UNI 7121 "Malta normale. Determinazione del contenuto d'aria" ed UNI 7927 "Malta. Determinazione della resistenza alla penetrazione e dei tempi di inizio e fine presa". Malte di proporzioni diverse nella composizione, rispetto a quelle sopra indicate, confezionate anche con additivi non di origine chimica e preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle sopra indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al DM n. 103/87.

MURATURE IN GENERE: CRITERI GENERALI PER L'ESECUZIONE

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

- ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature; – il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);
- per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione; – le imposte delle volte e degli archi;
- gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc. Quanto detto, in

modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le parti di esse. Il nucleo della muratura in calcestruzzo dovrà essere gettato sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

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

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca all'interno e riempi tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le malte da impiegarsi per la esecuzione delle murature dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc. devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto. La direzione dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico. Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche

Si dovrà fare riferimento alle « Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura » contenute nel D.M. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989 e alle norme UNI in vigore; in particolare, le norme UNI EN 771.

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

La muratura costituita da elementi resistenti artificiali avrà generalmente la forma di un parallelepipedo, posta in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo

alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

La muratura è costituita da elementi resistenti naturali di pietra legati tra di loro tramite malta avrà le caratteristiche di seguito elencate.

Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato D.M. 20 novembre 1987, n. 103.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse. Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché a parallelepipedo poste in opera in strati regolari.

Murature in genere

Le murature dovranno sempre essere isolate dalle fondazioni nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità. La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti sia fra le varie parti di esse. I blocchi che costituiscono la muratura saranno disposti a corsi regolari orizzontali e continui e corsi verticali alternati. L'edificio a uno o più piani in muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

Murature in laterizio

Muratura verticale a qualunque andamento realizzata con mattoni in laterizio che devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche descritte negli articoli dedicati ai laterizi. Gli elementi in laterizio, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnarole e mai per aspersione. Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta rifluisca intorno e riempi tutte le commessure. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 15 né minore di 5 mm. I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro. Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente collegate con la parte interna. La muratura dovrà rispondere ai D.M. 20/11/87 e 16/01/96. È in facoltà del Direttore dei Lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Murature in mattoni crudi

Per le murature di tamponamento (fodera interna) e per i tramezzi (interni agli alloggi, divisori tra alloggi ovvero tra alloggi ed ambienti non riscaldati o a destinazione non residenziale) potranno essere impiegati mattoni in terra cruda. I mattoni dovranno essere posti in opera con giunti verticali ed orizzontali in malta d'argilla e sabbia di fiume in opportune proporzioni o con malta di calce. Dovranno altresì essere adeguatamente previsti incassature superiori ed idonei collegamenti.

Muratura in pietra naturale

Costituita da elementi di pietra naturale di grana omogenea e compatta legati tra di loro tramite malta.

Le pietre, da ricavarsi in genere dall'abbattimento di rocce, devono: essere non friabili o sfaldabili e resistenti al gelo, senza screpolature e sfaldature nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici. Non devono, altresì, contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici. Livello di radioattività naturale (Radio-226 e Torio-232) non superiore a 30 Bq/kg.

L'applicazione di pietra naturale deve rispondere a requisiti che tengono in considerazione: lo stato di umidità delle murature nel momento della posa in opera, la permeabilità al vapore, la trasmittanza

termica, il coefficiente di porosità, la dilatazione termica, la gelività e la resistenza agli sforzi. E' necessario valutare l'aderenza tra le malte e i materiali pietrosi. Infatti le superfici di contatto devono legare in maniera coerente in funzione di affinità di composizione, forma delle e aderenza delle superfici. Gli elementi devono essere adeguatamente allettati, collegati tra loro e alla struttura di base.

Muratura con blocchi cassero in conglomerato di legno-cemento

Muratura portante esterna ed interna realizzata con blocchi cassero in conglomerato di legno-cemento, posati a secco, sfalsati di mezzo blocco. Riempiti, in opera, successivamente con calcestruzzo ogni 5-6 corsi, con giunti ad incastro verticali ed orizzontali, ad eliminazione completa di ponti termici, con un solo incavo di collegamento per il cls.; saranno compresi gli eventuali pezzi speciali quali: mezzo blocco, blocco ad angolo, blocco con mazzetta, blocco cordolo solaio, blocco architrave, blocco pilastro. Per quanto le modalità d'impiego, dovranno obbligatoriamente essere seguite le direttive della D.L. e del produttore del materiale usato per la muratura. Il getto in calcestruzzo deve avere una classe di consistenza (fluido e superfluido), classe di resistenza derivante da esigenze di calcolo, granulometria piccola (12-15 mm.) Per consentire un sicuro riempimento dei blocchi eseguire vibratura con ago piccolo e pilonatura. Inserire armatura verticale e orizzontale collegata con i cordoli dei solai.

Murature in blocchi di calcestruzzo alleggerito

Muratura costituita da blocchi in calcestruzzo di argilla espansa vibrocompresso per murature portanti ordinarie o armate ai sensi della Legge 16/01/1996 e per murature di tamponamento. Blocchi pieni o forati, da intonacare o eseguiti "a faccia vista" e colorati con ossidi inorganici. I blocchi in calcestruzzo alleggerito saranno definiti con dati tecnici relativi a: resistenza a compressione, densità del calcestruzzo, percentuale di foratura, trasmittanza, coefficiente di conduttività termica, potere fonoisolante, resistenza al fuoco e permeabilità al vapore, dimensioni, peso unitario, peso specifico, assorbimento dell'acqua per capillarità e per immersione.

Murature in blocchi di calcestruzzo cellulare

Muratura portante, tamponamento esterno, tramezzature interne, controfodere costituita da blocchi in calcestruzzo cellulare espanso "a cellula chiusa" è realizzato con materie prime naturali, esenti da emissioni nocive radioattive o gassose; per nuove costruzioni e per il recupero. Blocchi, tavelle, pannelli armati ed elementi scanalati costituiti da sabbie silicee finemente macinate e impastate con acqua, cemento Portland ed una piccola quantità di calce idraulica. Il processo produttivo prevede l'aggiunta di un agente espandente naturale che reagisce con i leganti sviluppando idrogeno e conferisce resistenza e compattezza all'impasto. I blocchi vengono quindi avviati alla maturazione in autoclave ad alta pressione e alta temperatura. In seguito, il materiale assume una massa stabile e resistente alla compressione. Il calcestruzzo cellulare dovrà essere esente da emissioni nocive radioattive o gassose di vapori o gas tossici tali da arrecare danni alla salute ed all'ambiente. Le proprietà specifiche del calcestruzzo cellulare sono identificabili con schede contenenti dati tecnici, come ad esempio: caratteristiche meccaniche, misura del ritiro medio, isolamento ed inerzia termica, permeabilità al vapore, isolamento acustico, resistenza al fuoco.

Muratura portante: particolari costruttivi

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

A tal fine si deve considerare quanto segue:

a) Collegamenti.

I tre sistemi di elementi piani sopradetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammostamenti lungo le intersezioni verticali. Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura. Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

b) Cordoli.

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.

Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm^2 con diametro non inferiore a 12 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm^2 a piano.

La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione. In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo. Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm. Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.

Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

c) Incatenamenti orizzontali interni.

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.

Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.

Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm^2 per ogni campo di solaio.

Art. 2.19 OPERE DA FABBRO

L'Appaltatore deve tenere presente nella formulazione della sua offerta che l'esecuzione delle opere da fabbro, sia nell'ambito di edifici, sia nelle aree esterne facenti parte dei complessi dovendo necessariamente essere subordinata ai programmi generali e particolari di esecuzione degli impianti, può risultare diversa sia per discontinuità di esecuzione della posa, sia per la concomitanza di esecuzione, nella stessa area o nello stesso edificio di lavori di competenza di altre ditte, da quella normalmente programmata e più conveniente per l'Appaltatore. Di quanto sopra l'Appaltatore non può richiedere maggiori compensi a qualsiasi titolo per gli oneri conseguenti a maggiori difficoltà di posa, a difficoltà di approntamento dei materiali a piè d'opera, a discontinuità di effettuazione dei lavori, a particolari tipi di ponteggi e protezioni da adottarsi, ed altri, anche se non elencati nella presente descrizione.

La posa delle opere in ferro in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole di arte. Devono essere rispettati quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento. Tutti gli elementi devono essere solidamente e sicuramente fissati.

Il numero e le dimensioni delle zanche e degli altri elementi di fissaggio in genere devono essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti per ciascuna opera.

Gli scassi per l'ammarraggio devono avere dimensioni adeguate, ma limitate al minimo necessario per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza compromettere l'integrità della struttura muraria.

Gli scassi ed i fori per l'ammarraggio delle zanche e degli elementi di sostegno in genere devono essere accuratamente puliti e bagnati prima di procedere alla sigillatura.

La sigillatura deve essere eseguita con l'impiego di malta di cemento, o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda delle dimensioni di fori.

Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso.

Tutti i manufatti devono essere solidamente assicurati, nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisorie, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

Tutti i manufatti per i quali sia prevista la verniciatura in opera, devono, prima della posa, essere verniciati con una mano di antiruggine al cromato di zinco, previa preparazione completa delle superfici con eliminazione di ogni traccia di ruggine, grassi, calamità, ecc.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa deve essere applicata preventivamente anche una seconda mano di antiruggine. Gli elementi zincati non a vista, che dovessero eventualmente subire, tagli, saldature od altri aggiustamenti che provochino la rimozione od il danneggiamento della zincatura, devono essere accuratamente ritoccati con antiruggine al cromato di zinco in corrispondenza dei punti danneggiati, previa pulitura, con rimozioni di ogni scoria o detrito, delle superfici interessate, onde evitare ogni ulteriore

eventuale erosione. Per gli elementi a vista non sono ammessi ritocchi con vernice.

I cancelli devono essere posti in opera in modo da ottenere il perfetto ed agevole funzionamento delle ante apribili e la corretta manovra di serratura ed altri congegni di blocco e di chiusura.

Deve essere curato in particolare il perfetto combaciamento di serrature, scrocci e catenacci con le corrispondenti sedi su montanti, contro ante, soglie, pavimentazioni.

I controtelai devono essere posti in opera in maniera da non rinchiudere per la corretta posa dei serramenti successivi aggiustamenti, scassi, demolizioni e rotture di rivestimenti, pavimenti, intonaci, ecc. I serramenti in genere devono essere posti in opera a perfetta squadra, in modo da ottenere l'uniforme combaciamento delle battute, la perfetta manovra delle ante, l'agevole funzionamento di tutti i congegni di chiusura. Il fissaggio al controtelaio deve avvenire con viti non a vista. Le viti devono essere zincate o cadmate. Nell'effettuazione delle operazioni di posa deve essere evitato ogni danneggiamento, anche minimo, al serramento ed agli accessori (serrature, ferramenta, ecc.).

Per i serramenti da porsi in opera già verniciati devono essere adottate tutte le cautele necessarie per evitare ogni e qualsiasi danno allo strato di vernice.

Uguali precauzioni devono essere adottate per i manufatti in lega leggera, comunque trattati.

Coprifili e coprighiunti devono essere di tipo, dimensioni e sagomatura uniformi e devono essere fissati in posizione simmetrica in modo da delimitare contorni perfettamente regolari ed uguali fra di loro. Pur essendo prevista l'adozione dei coprifili e coprighiunti tutte le connessioni dei serramenti fra loro, con i controtelai e con le murature devono essere realizzate con la massima precisione, riducendo al minimo indispensabile giochi e fessure. Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi natura.

Art. 2.20 OPERE DI STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del D.M. 9 gennaio 1996 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e ogni altra disposizione in materia.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato. Il cemento dovrà essere prodotto con materie prime naturali, deve essere puro e non additivato in fase di produzione con materie seconde provenienti da scarti di lavorazioni industriali, o in fase di confezionamento con prodotti chimici di sintesi e senza aggiunta di loppa basica d'alto forno o ceneri volanti. E' preferibile l'uso del cemento solo per i suoi usi più propri e necessari come "costruzioni con struttura intelaiata in calcestruzzo armato", getti per pareti portanti, malte d'allettamento ove è richiesta resistenza a compressione specifica. Occorre controllare i livelli di radioattività che non devono superare quelli ammissibili per legge. Questi requisiti si trovano più facilmente nel cemento bianco che è quindi da preferire. Tutti i cementi dovranno essere certificati dal produttore e conformi alla norma UNI EN 197-1. Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

Il materiale dovrà essere realizzato senza additivi, fluidificanti, ritardanti, antigelo, acceleranti di cui non sia documentata l'innocuità e l'origine naturale.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività. Gli additivi saranno conformi alle norme UNI EN 934.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. I residui di impasto che non avessero per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati nella giornata del loro confezionamento.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 7163; essa precisa le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissa inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a

garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Per i controlli sul conglomerato cementizio ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del D.M. 9 gennaio 1996.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

Nelle esecuzione delle opere di cemento armato normale l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 108G/71 e nelle relative norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e ogni altra disposizione in materia.

In particolare:

Per le casseforme in genere per conglomerati cementizi l'Impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e sicurezza, compreso il disarmo e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi. Per la realizzazione di strutture in c.a. si cercherà sempre di utilizzare casseri riutilizzabili. Le sostanze usate per la protezione delle armature e il disarmo dovranno essere certificate come atossiche, biodegradabili e non inquinanti.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature, l'Impresa è tenuta a prevedere gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura, l'abbassamento possa venire simultaneamente fatto.

Nella progettazione e nell'esecuzione delle armature e delle centinature l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie. Si intende che le centinature per gli archi attraversanti fossi, alvei, ecc. soggetti a piene dovranno essere eseguite a sbalzo. Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni. Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele. Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interfero) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro;
- per evitare di creare maglie chiuse metalliche nella sovrapposizione di armature orizzontali o verticali sarebbe opportuno utilizzare distanziatori in cemento o legno, secondo le modalità stabilite dalla D.L.. Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del D.M. 9 gennaio 1996. Per barre di acciaio incrudito a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,

La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferrì maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Affinché sia rispettato il copriferro si dovrà impiegare opportuni distanziatori. Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto. Le armature dovranno essere ad aderenza migliorata ad alta resistenza, onde ridurre al minimo il quantitativo di acciaio contenuto nelle strutture. Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori. Nella esecuzione delle opere di cemento armato precompresso l'appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni contenute nelle attuali norme tecniche del D.M. 9 gennaio 1996. In particolare: Il getto deve essere costipato per mezzo di vibratori ad ago od a lamina, ovvero con vibratori esterni, facendo particolare attenzione a non deteriorare le guaine dei cavi. Le superfici esterne dei cavi post-tesi devono distare dalla superficie del conglomerato non meno di 25 mm nei casi normali, e non meno di 35 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo. Il ricoprimento delle armature pre-tese non deve essere inferiore a 15 mm o al diametro massimo dell'inerte impiegato, e non meno di 25 mm in caso di strutture site all'esterno o in ambiente aggressivo.

Nel corso dell'operazione di posa si deve evitare, con particolare cura, di danneggiare l'acciaio con intagli, pieghe, ecc. Si deve altresì prendere ogni precauzione per evitare che i fili subiscano danni di corrosione sia nei depositi di approvvigionamento sia in opera, fino ultimazione della struttura. All'atto della messa in tiro si debbono misurare contemporaneamente lo sforzo applicato e l'allungamento conseguito; i due lati debbono essere confrontati tenendo presente la forma del diagramma sforzi allungamenti a scopo di controllo delle perdite per attrito. Per le operazioni di tiro, ci si atterrà a quanto previsto al punto 6.2.4.1 del succitato D.M.

L'esecuzione delle guaine, le caratteristiche della malta, le modalità delle iniezioni devono egualmente rispettare le suddette norme.

Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e nelle relative norme tecniche vigenti.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti 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.

L'esame e verifica da parte della direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

L'appaltatore è tenuto a comunicare alla D.L., almeno 24 ore prima, l'inizio dell'esecuzione dei getti di ogni singola struttura per consentire la verifica in cantiere del rispetto dei disegni strutturali.

Art. 2.21 STRUTTURE IN ACCIAIO

Generalità

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 « Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica », dalla legge 2 febbraio 1974 ,n. 64. « Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche », dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate, nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e ogni altra disposizione in materia.. L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori:

– gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici

di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

– tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

Le strutture in acciaio dovranno essere realizzate secondo le indicazioni di Progetto impiegando acciaio inossidabile austenitico paramagnetico, al fine di evitare azioni perturbatrici di campi magnetici provenienti da fonti diverse da quelle naturali, nonché per annullare totalmente qualsiasi interferenza magnetica. Nell'impiego di acciaio inossidabile si dovrà fare riferimento alla normativa UNI 6900-71 ed AISI. Ogni elemento metallico della struttura dovrà essere adeguatamente protetto:

contro il fuoco, ai sensi delle specifiche norme di sicurezza e verso l'ambiente corrosivo. I rivestimenti prescelti per le opere in acciaio, previa approvazione della DL e, per competenza, del Progettista, dovranno garantire: l'eliminazione delle operazioni di manutenzione degli stessi; il mantenimento della leggibilità della specifica identità tecnologica di ciascun elemento. Dovranno pertanto essere di norma impiegati rivestimenti del tipo intumescenti. Le prove di carico delle strutture dovranno avvenire dopo la loro ultimazione in opera e prima che siano applicate le ultime mani di vernice, previa verifica dell'esecuzione in conformità ai relativi elaborati esecutivi di Progetto.

Collaudo tecnologico dei materiali

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da: – attestato di controllo;

– dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal D.M. 9 gennaio 1996 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovrasollecitate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette. Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste. La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al

diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore. È ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese. Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto. Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.

Art. 2.22 ESECUZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI E PIANI DI IMPALCATO

Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Le pavimentazioni, lapidee e ceramiche saranno sempre posate e stuccate con malta di calce idraulica non additivata con sostanze chimiche; le pavimentazioni in legno incollate dovranno utilizzare colle naturali, quelle chiodate dovranno essere effettuate con viteria in acciaio inox, o zincata a caldo e antiruggine.

Prima della posa dei pavimenti in legno i massetti e/o le travi di impalcato, dovranno essere completamente asciutti, privi di umidità residua. A tal fine non sarà permesso di procedere alla posa prima che il Direttore dei lavori abbia dato il nulla osta in seguito alla verifica strumentale dell'umidità del massetto. Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie: – pavimentazioni su strato portante;

– pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopraccitate sarà composto dai seguenti strati funzionali.

La pavimentazione su struttura portante avrà quali elementi o strati fondamentali:

- la struttura portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;
- lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;
- lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;
- lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore (o portante);
- lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

- strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai

liquidi dai vapori;

- strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;
- strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;
- strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

La pavimentazione su terreno avrà quali elementi o strati funzionali:

- il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;
- strato impermeabilizzante (o drenante);
- il ripartitore;
- strato di compensazione e/o pendenza; – il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti. Per la pavimentazione su strato portante sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per lo strato portante a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

Per lo strato di scorrimento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane bituminose, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

Per lo strato ripartitore, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armati o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

Per lo strato di collegamento, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso o rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

Per lo strato di rivestimento a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

Per lo strato di impermeabilizzazione, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

Per lo strato di isolamento termico valgono le indicazioni fornite per questo strato all'articolo sulle coperture piane.

Per lo strato di isolamento acustico, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

Per lo strato di compensazione delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

Per le pavimentazioni su terreno, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

Per lo strato costituito dal terreno si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

Per lo strato impermeabilizzante o drenante si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massicciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti non tessuti (geotessili).

Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc. In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e alle norme CNR sulle costruzioni stradali. Per lo strato ripartitore dei carichi si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari. Per lo strato di compensazione e/o pendenza valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

Per lo strato di rivestimento valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a seconda della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello strato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione. Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere:

- 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione);
- 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione);
- 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua,

condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

Art. 2.23 ESECUZIONI DI PALIFICAZIONI IN LEGNO

I pali in legno per fondazione, cioè destinati a reggere direttamente le travi principali per le piattaforme in legno, saranno esclusivamente di rovere, secondo quanto ordinato dalla Direzione Lavori, diritti, sani, scortecciati e debitamente conguagliati alla superficie, e di fresco taglio.

Il diametro dei pali, è misurato sul mezzo della loro lunghezza. I pali debbono essere battuti fino a rifiuto col maglio del peso non inferiore di 500 kg (il peso del maglio deve essere stabilito in relazione alle dimensioni e peso dei pali ed alla natura del terreno). Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi di maglio (volata) caduti successivamente dalla medesima altezza, non superi il limite stabilito dalla Direzione Lavori in relazione anche alle risultanze prodotte dal "palo guida".

Le ultime riprese debbono essere sempre battute in presenza di un incaricato della Direzione Lavori, né l'Appaltatore può in alcun caso recidere un palo senza che ne abbia ottenuto autorizzazione dal dipendente dell'Amministrazione e/o dalla D.LL. preposti alla sorveglianza dell'opera.

Di tali operazioni è tenuto uno speciale registro da firmarsi giornalmente dall'incaricato dell'Appaltatore, nel quale registro è notata la profondità raggiunta da ogni palo giuste le constatazioni che debbono essere fatte in contraddittorio ed il rifiuto presentato dal palo stesso e quindi il carico che ogni palo può sostenere.

I pali debbono essere debitamente foggiate ad un capo e, se stimato necessario dall'ing. Direttore dei Lavori, muniti di cuspidi di ferro, con o senza punta di acciaio, di quel peso e forma che sarà stabilito; dalla D.LL..

La testa dei pali, sottoposti ai colpi di maglio, debbono essere opportunamente accomodati e muniti di cerchiatura o ghiera di ferro che impedisca durante la battitura ogni spezzatura o guasto. Ogni palo che si spezzasse durante l'infissione o deviasse, deve, secondo quanto sarà richiesto dal Direttore dei Lavori, essere tagliato o divelto e sostituito da altro a spese e cura dell'Appaltatore.

L'Appaltatore è obbligato a mettere in opera tanti battipali quanti ne permetterà lo spazio disponibile e quanti ne potrà esigere una buona e sollecita esecuzione dei lavori.

Art. 2.24 PAVIMENTAZIONE IN PORFIDO

La nuova formazione o il ripristino di porzioni di pavimentazioni esistenti dovrà essere realizzata in cubetti di porfido delle dimensioni da 4÷6 cm e 10÷12 cm dovranno provenire da pietra a buona frattura, talché non presentino né rientranze né sporgenze in nessuna delle facce e dovranno arrivare al cantiere di lavoro preventivamente calibrati secondo le prescritte dimensioni.

Saranno rifiutati e subito fatti allontanare tutti i cubetti che presentino in uno dei loro dati dimensioni minori o maggiori di quelle prescritte; ovvero presentino gobbe o rientranze sulle facce eccedenti l'altezza di 5 mm in più o in meno. La verifica potrà essere fatta dalla Direzione lavori anche in cava. I cubetti saranno posti in opera riproducendo il disegno della pavimentazione esistente ed in modo che l'incontro dei cubetti esistenti ed i nuovi sia continuo. Saranno impiantati su letto di sola sabbia o sabbia e cemento con sabbia a grana grossa e scevra di ogni materia eterogenea, letto interposto fra pavimentazione superficiali e il sottofondo di calcestruzzo cementizio (spessore 8 cm).

I cubetti saranno disposti in opera in modo da risultare pressoché a contatto prima di qualsiasi battitura. Dopo tre battiture eseguite sulla linea con opportune piastre vibranti o con un numero di operai pari alla larghezza della pavimentazione, espressa in metri divisa per 0,80 e che lavorino tutti contemporaneamente ed a tempo con mazzapicchio del peso di 25 ÷ 30 kg e colla faccia di battitura ad un dipresso uguale alla superficie del cubetto, le connessioni fra cubetto e cubetto non dovranno avere, in nessun punto, larghezza superiore a 10 mm. A lavoro ultimato occorre mantenere la pavimentazione cosparsa di uno strato di sabbia per almeno 15 giorni dopo l'apertura del traffico per dar modo ai giunti di intasarsi completamente.

La sigillatura della pavimentazione a cubetti con bitume o con malta di cemento, sarà eseguita almeno dopo venti giorni dall'apertura al transito della strada pavimentata e/o marciapiedi; saranno prima riparati gli

eventuali guasti verificatisi, poi la strada verrà abbondantemente lavata con acqua a pressione col mezzo di lancia manovrata da operai o specialista, in modo che l'acqua arrivi sulla strada con getto molto inclinato e tale che possa aversi pulizia dei giunti, per circa 1,5 cm di profondità. Appena il tratto di pavimentazione così pulito si sia sufficientemente asciugato si suggelleranno i giunti:

- nel caso di bitume a caldo ed a pressione, in ragione di circa kg 3 per m² di pavimentazione, verrà poi disteso e mantenuto sul pavimento il quantitativo di sabbione necessario a saturare il bitume.
- nel caso di malta, con cemento tipo 325 a 600 kg per m³ d'impasto.

CAPO III

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

Art. 2.25 NORME GENERALI

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato. Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Per le strutture e travi in legno si conteggerà la volumetria effettivamente posta in opera secondo i disegni di progetto e le indicazioni della D.L. escluso il conteggio dell'eventuale sfrido.

Le macchine ed attrezzi sono dati a noleggio per i tempi prescritti dalla Direzione Lavori e debbono essere in perfetto stato di servibilità, provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento, comprese le eventuali linee per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore. Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perché siano sempre in buono stato di servizio. I noli dei ponteggi saranno sempre valutati in proiezione verticale di facciata per le superfici ed i periodi autorizzati dalla Direzione Lavori. I relativi prezzi si riferiscono al attrezzature date in opera, compreso trasporto, montaggio e smontaggio, e realizzate a norma delle vigenti leggi in materia.

Nel trasporto s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente. I mezzi di trasporto, per i lavori in economia, debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche. Tutte le provviste dei materiali per le quantità prescritte dalla Direzione Lavori saranno misurate con metodi geometrici, salvo le eccezioni indicate nei vari articoli del presente Capitolato, o nelle rispettive voci di elenco prezzi le cui indicazioni sono preminenti su quelle riportate nel presente titolo.

Art. 2.26 MURATURE IN PIETRA DA TAGLIO

La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti. Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 2.27 CALCESTRUZZI

I calcestruzzi per fondazioni, murature, volte, ecc. e le strutture costituite da getto in opera, saranno in genere pagati a metro cubo e misurati in opera in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori. Nei relativi prezzi oltre agli oneri delle murature in genere, s'intendono compensati tutti gli oneri specificati

nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

Art. 2.28 CONGLOMERATO CEMENTIZIO ARMATO

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se non comprese nei prezzi di elenco del conglomerato cementizio, saranno computati separatamente con i relativi prezzi di elenco. Pertanto, per il compenso di tali opere, bisognerà attenersi a quanto previsto nell'Elenco dei Prezzi Unitari. Nei prezzi del conglomerato sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, nonché per il getto e la vibratura.

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa.

Art. 2.29 PAVIMENTI E TAVOLATI

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente e/o superficie effettiva di calpestio. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco e/o eventuale presenza di parapetti o sistemi di ritenuta.

I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimento comprendono l'onere per la fornitura dei materiali e per ogni lavorazione intesa a dare i pavimenti stessi completi e rifiniti come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, compreso il sottofondo.

In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono compresi gli oneri, le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità delle opere stesse.

Art. 2.30 FORNITURA IN OPERA DEI MARMI, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI

I prezzi della fornitura in opera dei marmi e delle pietre naturali od artificiali, previsti in elenco, saranno applicati alle superfici effettive dei materiali in opera.

Ogni onere derivante dall'osservanza delle norme prescritte nel presente Capitolato si intende compreso nei prezzi.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, pernioccorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinimento dopo la posa in opera.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento, e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Art. 2.31 LAVORI IN METALLO

Tutti i lavori in metallo saranno in generale valutati a peso e i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinato prima della loro posa in opera, con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore, escluse bene inteso dal peso le

verniciature e coloriture. Nei prezzi dei lavori in metallo è compreso ogni e qualunque compenso per forniture accessorie, per lavorazioni, montatura e posizione in opera.

Art. 2.32 MANODOPERA

Gli operai per i lavori in economia dovranno essere idonei al lavoro per il quale sono richiesti e dovranno essere provvisti dei necessari attrezzi.

L'Appaltatore è obbligato, senza compenso alcuno, a sostituire tutti quegli operai che non riescano di gradimento alla Direzione dei lavori.

Circa le prestazioni di manodopera saranno osservate le disposizioni e convenzioni stabilite dalle Leggi e dai contratti collettivi di lavoro, stipulati e convalidati a norma delle leggi sulla disciplina giuridica dei rapporti collettivi. Nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'impresa si obbliga ad applicare integralmente tutte le norme contenute nel contratto collettivo nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili ed affini e negli accordi locali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori anzidetti.

L'impresa si obbliga altresì ad applicare il contratto e gli accordi medesimi anche dopo la scadenza e fino alla sostituzione e, se cooperative, anche nei rapporti con i soci.

I suddetti obblighi vincolano l'impresa anche se non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale della stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica, economica o sindacale. L'impresa è responsabile in rapporto alla stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi loro dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto.

Il fatto che il subappalto sia o non sia stato autorizzato, non esime l'impresa dalla responsabilità di cui al comma precedente e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della stazione appaltante.

Non sono, in ogni caso, considerati subappalti le commesse date dall'impresa ad altre imprese:

a) per la fornitura di materiali;

b) per la fornitura anche in opera di manufatti ed impianti speciali che si eseguono a mezzo di ditte specializzate.

In caso di inottemperanza agli obblighi precisati nel presente articolo, accertata dalla stazione appaltante o ad essa segnalata dall'Ispettorato del Lavoro, la stazione appaltante medesima comunicherà all'Impresa e, se del caso, anche all'Ispettorato suddetto, l'inadempienza accertata e procederà ad una detrazione del 20% sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono stati ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra.

Il pagamento all'impresa delle somme accantonate non sarà effettuato sino a quando dall'Ispettorato del Lavoro non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

Per le detrazioni e sospensione dei pagamenti di cui sopra, l'impresa non può opporre eccezioni alla stazione appaltante, né ha titolo al risarcimento di danni.

Art. 2.33 NOLEGGI

Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio debbono essere in perfetto stato di servibilità e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine.

Il prezzo comprende gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica e a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

Con i prezzi di noleggio delle motopompe, oltre la pompa sono compensati il motore, o la motrice, il gassogeno e la caldaia, la linea per il trasporto dell'energia elettrica ed, ove occorra, anche il trasformatore. I prezzi di noleggio di meccanismi in genere, si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione, e cioè anche per le ore in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavoro; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose, anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Nel prezzo del noleggio sono compresi e compensati gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento dei detti meccanismi.

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

Art. 2.34 TRASPORTI

Con i prezzi dei trasporti s'intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta, a seconda dei casi, a volume o a peso, con riferimento alla distanza.

Art. 2.35 DISPOSIZIONI GENERALI RELATIVE AI PREZZI DEI LAVORI A MISURA E DELLE SOMMINISTRAZIONI PER OPERE IN ECONOMIA - INVARIABILITÀ DEI PREZZI

I prezzi unitari in base ai quali, dopo deduzione del pattuito ribasso d'asta, saranno pagati i lavori appaltati a misura e le somministrazioni, sono indicati nel seguente elenco.

Essi compensano:

- a. circa i materiali, ogni spesa (per fornitura, trasporto, dazi, cali, perdite, sprechi, ecc.), nessuna eccettuata, che venga sostenuta per darli pronti all'impiego, a piede di qualunque opera;
- b. circa gli operai e mezzi d'opera, ogni spesa per fornire i medesimi di attrezzi e utensili del mestiere, nonché per premi di assicurazioni sociali, per illuminazione dei cantieri in caso di lavoro notturno;
- c. circa i noli, ogni spesa per dare a piè d'opera i macchinari e mezzi pronti al loro uso;
- d. circa i lavori a misura ed a corpo, tutte le spese per forniture, lavorazioni, mezzi d'opera, assicurazioni d'ogni specie, indennità di cave, di passaggi o di deposito, di cantiere, di occupazione temporanea e d'altra specie, mezzi d'opera provvisori, carichi, trasporti e scarichi in ascesa o discesa, ecc., e per quanto occorre per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte, intendendosi nei prezzi stessi compreso ogni compenso per gli oneri tutti che l'Appaltatore dovrà sostenere a tale scopo, anche se non esplicitamente detti o richiamati nei vari articoli e nell'elenco dei prezzi del presente Capitolato.

I prezzi medesimi, per lavori a misura ed a corpo, nonché il compenso a corpo, diminuiti del ribasso offerto, si intendono accettati dall'Appaltatore in base ai calcoli di sua convenienza, a tutto suo rischio. Essi sono fissi ed invariabili; però l'Amministrazione si riserva la facoltà di rivedere e modificare i prezzi di appalto alle condizioni e nei limiti di cui alle disposizioni legislative vigenti all'atto dell'aggiudicazione.

Art. 2.36 MOVIMENTI TERRA

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra due sezioni dovrà essere tale da evidenziare ogni variazione sostanziale. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

Nel prezzo di tutti gli scavi si intendono compensati anche:

- l'esecuzione dello scavo anche in presenza d'acqua, compreso l'onere per gli eventuali aggettamenti con l'impiego di pompe;
- l'innalzamento, carico, trasporto e messa a rinterro o a rilevato del materiale scavato nelle aree individuate dalla Direzione Lavori (rinterro e rilevato da realizzarsi con le modalità previste nel paragrafo "Formazione di rilevati), oppure il carico sui mezzi di trasporto, trasporto del materiale di qualsiasi entità proveniente dallo scavo, scarico e sistemazione a discarica pubblica od invece entro le aree poste a disposizione dal Committente o scelte dall'Appaltatore;
- le indennità di deposito temporaneo o definitivo, ovvero il canone demaniale nel caso il materiale avesse valore commerciale e l'Appaltatore intendesse acquisirlo;
- i permessi, i diritti o canoni di discarica se necessari;
- l'esecuzione di fossi di guardia e di qualsiasi altra opera per la deviazione delle acque superficiali e l'allontanamento delle stesse dagli scavi;
- l'esecuzione delle armature, sbadacchiature e puntellamenti provvisori delle pareti degli scavi compreso manodopera, noleggio e sfrido di legname, chioderia e quant'altro occorra per l'armatura ed il disarmo. Sono

escluse invece le armature continue degli scavi tipo armature a cassa chiusa e palancole metalliche o simili ad infissione o marciavanti, da utilizzare a insindacabile giudizio della Direzione Lavori;

- l'eventuale mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato nelle puntellature, nelle sbadacchiature e nelle armature suddette, e ciò anche se gli scavi fossero eseguiti per campioni;
- i maggiori oneri derivanti dagli allargamenti e dalle scarpate che si dovranno dare agli scavi stessi in relazione alle condizioni naturali ed alle caratteristiche delle opere;
- l'accurata pulizia delle superfici di scavo e la loro regolarizzazione;
- la demolizione delle eventuali tombature o fognature di qualsiasi tipo e dimensioni nonché il loro rifacimento;
- l'incidenza degli interventi, ove necessario, per ricerca, assistenza e superamento di cavi, tubazioni e condutture sotterranee (SIP - ENEL - GAS - METANO - ACQUA - etc.).

I rilevamenti e la misurazione degli scavi agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della contabilizzazione.

Art. 2.37 RILEVATI

I rilevamenti e la misurazione dei rilevati agli effetti del pagamento saranno eseguiti in contraddittorio con l'Impresa prima dell'inizio dei lavori ed al momento della loro contabilizzazione.

Le sezioni di rilievo dovranno essere chiaramente individuate in sito mediante opportuna picchettazione, tale da rendere riconoscibile la sezione anche una volta eseguiti i lavori. La distanza fra le due sezioni di rilievo sarà tale da evidenziare ogni variazione di rilievo ai fini esecutivi. Gli oneri per tutte le operazioni di rilievo e di misurazione sono a carico dell'Impresa.

I rilevati eseguiti saranno misurati a compattazione ed assestamento avvenuti e computati con il metodo delle sezioni raggiugliate. Il prezzo comprende la fornitura a piè d'opera del materiale, la posa per strati dello spessore indicato nei disegni di progetto, la compattazione con il macchinario e le modalità prescritte negli stessi elaborati progettuali e quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte secondo le modalità e caratteristiche previste nello specifico paragrafo del Capitolato Speciale d'Appalto, comprese le prove di accettazione e controllo.

Il prezzo compensa la formazione di nuovi rilevati arginali o il ringrosso e/o il rialzo di rilevati esistenti con materiale proveniente da cave private individuate dall'Impresa Appaltante.

L'area delle sezioni in rilevato verrà computata rispetto al piano campagna, senza tener conto né dello scavo di scoticamento o di ammorsamento (nel caso di ringrosso o rialzo arginale), né dell'occorrente materiale di riempimento; né dei cedimenti subiti dal terreno stesso per effetto del compattamento meccanico o per naturale assestamento; né della riduzione di volume che il materiale riportato subirà, rispetto al volume che occupava nel sito di scavo oppure allo stato sciolto, a seguito del compattamento meccanico.

Qualora l'Impresa superasse le sagome fissate dall'Ufficio di Direzione Lavori, il maggiore rilevato non verrà contabilizzato e l'Impresa, se ordinato dall'Ufficio di Direzione Lavori, rimuoverà, a sua cura e spese, i volumi di terra riportati o depositati in più, provvedendo nel contempo a quanto necessario per evitare menomazioni alla stabilità dei rilevati accettati dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Art. 2.36 OPERE DI PROTEZIONE SPONDALE

Di norma il peso del materiale, deve essere determinato con l'impiego della bilancia a bilico; in casi particolari, riconosciuti dall'Ufficio di Direzione Lavori, mediante ordine di servizio, la determinazione del peso dei massi naturali può essere effettuata mediante mezzi galleggianti stazzati.

L'operazione di pesatura verrà effettuata in contraddittorio tra dall'Ufficio di Direzione Lavori, o suoi rappresentanti; le parti firmeranno le bollette, madre e figlie, nel numero disposto dall'Ufficio di Direzione Lavori.

Per le operazioni di pesatura l'Impresa deve disporre di uno o più bilici, secondo le disposizioni dall'Ufficio di Direzione Lavori, rimanendo a tutto suo carico ogni spesa ed onere relativi alle operazioni di pesatura, ivi compresi, l'impianto dei bilici ed il relativo controllo iniziale, quelli periodici da parte del competente Ufficio, le eventuali riparazioni dei bilici e la costruzione di una baracca ad uso del personale dell'Amministrazione preposto alle operazioni di pesatura.

Il peso dei carichi viene espresso in tonnellate e frazioni di tonnellate fino alla terza cifra decimale; se ne detrae la tara del veicolo e della cassa, nonché il peso dei cunei o scaglioni usati per fermare i massi di maggiore dimensione, ottenendo così il peso netto che viene allibrato nei registri contabili.

L'Impresa deve fornire appositi bollettari; ciascuna bolletta viene datata ed oltre il peso netto deve portare il peso lordo, la targa o il contrassegno del veicolo o delle casse a cui la bolletta stessa si riferisce, nonché la categoria del materiale.

Ad ogni veicolo o cassone carico corrisponde quindi una serie di bollette, di cui la madre resta al personale dell'Amministrazione che ha effettuato la pesatura e le figlie di norma vengono consegnate al rappresentante dell'Impresa, al conducente del mezzo di trasporto ed al personale dell'Amministrazione che sorveglia la posa del materiale in opera.

Quando i materiali vengano imbarcati sui pontoni o su altri galleggianti, ciascuno di tali mezzi deve essere accompagnato da una distinta di carico nella quale dovranno figurare la matricola di identificazione del galleggiante, la stazza a carico completo, l'elenco delle bollette figlie riguardanti ciascuno degli elementi imbarcati e la somma dei pesi lordi che in esse figurano.

La somma deve coincidere con la lettura della stazza a carico completo.

E' ammessa la fornitura di massi naturali proveniente da salpamenti, previa autorizzazione dell'Ufficio di Direzione Lavori.

Lo scarico non può essere mai iniziato senza autorizzazione del Rappresentante dell'Ufficio di Direzione Lavori, questi, prima di autorizzare il versamento, controlla il carico, eseguito lo scarico verifica se lo zero della scala di stazza corrisponde alla linea di galleggiamento, quindi completa le bollette apponendovi la propria firma.

Il materiale comunque perduto lungo il trasporto non può essere contabilizzato.

Oltre a quanto stabilito nel presente Capitolato, l'Ufficio di Direzione Lavori ha la più ampia facoltà di aggiungere tutte quelle condizioni che ritenga più opportune per assicurare la buona riuscita delle operazioni di pesatura nonché l'efficienza dei controlli sui pesi dei carichi, sulla regolarità dei trasporti e sul collocamento in opera dei massi.

Nessuno speciale compenso o indennità può riconoscersi all'Impresa per il tempo necessario alle operazioni di taratura, stazzatura, pesatura dei materiali o per controlli su dette operazioni.