



COMUNE DI PRATO

ASSESSORE AI LAVORI PUBBLICI	Gerardina Cardillo
SETTORE LL-Edilizia Pubblica	Dirigente Ing. Paolo Bartalini
SERVIZIO LA-Lavori Pubblici	Responsabile Ing. Paolo Bartalini
CODICE FISCALE	84006890481
OGGETTO	Realizzazione di nuova Scuola Materna di n. 6 sezioni
UBICAZIONE	Galciana, via Mannocci
FASE	PROGETTO ESECUTIVO
ELABORATO Sb	CAPITOLATO TECNICO OPERE STRUTTURALI
R.U.P.	Ing. Paolo Bartalini
PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE	Arch. Diletta Moscardi
COLLABORATORE	Geom. Stefano Totti
PROGETTISTA OPERE STRUTTURALI	Ing. Federico Forasassi
PROGETTISTA IMPIANTI TERMO-MECCANICI	P.I. Enrico Ferraboschi
PROGETTISTA IMPIANTO ELETTRICO	Ing. Giuseppe Lena

Settembre 2008

CAPO I - ELEMENTI PRESTAZIONALI E TECNICI OPERE STRUTTURALI

ART. 1 - REQUISITI DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

I materiali e le forniture, occorrenti per l'esecuzione delle opere, qualunque ne sia la provenienza, dovranno corrispondere alle prescrizioni di legge, a quelle del presente capitolato e degli altri atti contrattuali: dovranno essere delle migliori qualità e, nelle rispettive loro specie, dovranno risultare di perfetta lavorazione.

L'impresa, per la loro accettazione, sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, alle analisi ed alle prove dei materiali, nonché a quelle sui campioni dei lavori eseguiti, da prelevarsi in opera, sottostando a tutte le spese di prelievo, di invio e di prova presso gli istituti sperimentali competenti designati dalla direzione lavori.

L'impresa sarà anche tenuta a pagare i corrispettivi agli istituti stessi. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e delle firme del direttore dei lavori e dell'impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.

Comunque, nel prezzo o nei prezzi di appalto sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla fornitura dei materiali a piè d'opera, compresa ogni spesa per apertura di cave, estrazioni ed occupazioni temporanee.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare in qualunque tempo i materiali e le forniture che non abbiano i requisiti prescritti o che per qualsiasi causa non risultassero conformi alle condizioni contrattuali.

L'impresa dovrà rimuovere dal cantiere le forniture e i materiali rifiutati e sostituirli a sue spese con altri idonei.

ART. 2 - LEGANTI IDRAULICI, INERTI PER CALCESTRUZZI, LATERIZI, PIESTRISCHI

- Leganti idraulici

I leganti idraulici da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle caratteristiche tecniche e requisiti indicati dalla legge 26/5/65 n° 595, e -per quanto riguarda gli agglomerati cementizi e le calce idrauliche - del D.M. 31/8/72, mentre - per quanto riguarda i cementi - dal D.M. 20/11/94.

La qualità dei cementi per confezionare i conglomerati cementizi normali, armati e precompressi, deve essere controllata e certificata con la procedura indicata dal D.M. 9/3/88 n° 126.

I cementi debbono soddisfare ai requisiti espressi nel D.M. 20 novembre 1984. I cementi utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere previamente controllati e certificati secondo la procedura stabilita dal D.M. 14.01.2008.

- Pietrischi, pietrischetti, graniglie, sabbie e additivi delle costruzioni stradali

I materiali litoidi sono detti pietrischi quelli ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi passanti al crivello 71 UNI 2334 e trattenuti da quello 25 UNI 2334. Sono detti

pietrischetti quelli passanti al crivello 25 UNI 2334 e trattenuti da quello 10 UNI 2334. Sono detti graniglie quelli passanti al crivello 10 UNI 2334 e trattenuti dal setaccio 2 UNI 2332.

La sabbia può essere di formazione naturale od ottenuta per frantumazione di pietrame o di ghiaie, trattenuta al setaccio 0,075 UNI 2332 e passante al setaccio 2 UNI 2332.

L'additivo è materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 UNI 2332.

Le caratteristiche e le prove cui devono essere sottoposti detti materiali sono indicate dalle norme tecniche C.N.R. fascicolo n° 4/1953, oggetto della circolare ministeriale n° 532 del 17/2/54.

- Inerti per calcestruzzo armato

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

La ghiaia od il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro dell'armatura.

I requisiti di detti inerti debbono rispondere a quelli stabiliti dal D.M. 14.01.2008.

ART. 3 - LEGNO LAMELLARE

Le strutture portanti in legno lamellare di abete dritto saranno costituite da elementi strutturali dritti a sezione rettangolare; le strutture portanti in legno lamellare di abete curvo con raggio minimo $\geq 11,0$ m saranno composte da elementi strutturali curvi a sezione rettangolare, realizzati con tavole dello spessore massimo di 40 mm; le strutture portanti in legno lamellare di abete curvo con raggio minimo $\geq 6,70$ m saranno composte da elementi strutturali curvi a sezione rettangolare, realizzati con tavole dello spessore massimo di 33 mm; secondo le norme UNI EN 14080 e DIN 1052.

Gli elementi saranno incollati con adesivi di tipo omologato ai sensi della normativa vigente, e impregnati con trattamento protettivo a base d'acqua.

Tutti gli elementi dovranno essere prodotti da stabilimento in possesso della certificazione di idoneità all'incollaggio di elementi strutturali di grandi luci, di certificazione di conformità CE ai sensi della norma UNI EN 14080, di certificazione ISO 9001, di certificato PEFC (Programme for Endorsement of Forest Certification Schemes) e di attestazione SOA per le categorie OG1 (class. IV), OS6 (class. V), OS32 (class. VI), OS33 (class.III); copia di tali certificazioni dovranno essere fornite alla D.L. prima della posa delle strutture. Gli elementi strutturali dovranno appartenere alla classe di resistenza GL24c o GL28c secondo quanto previsto dai calcoli statici di progetto, redatti secondo le vigenti normative.

Tutti gli incastri ed i giunti dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte. Nel prezzo sono comprese tutte le parti metalliche in acciaio Fe 360 o superiore, necessarie per il collegamento degli elementi in legno e di questi alle strutture in cemento armato o in acciaio quali: viti, bulloni, chiodi, scarpe ed angolari; sono compresi inoltre le strutture portanti per la formazione dei giunti di collegamento tra gli elementi in legno lamellare, mediante carpenteria metallica a scomparsa, intendendo per essa quella costituita da piastre in acciaio, opportunamente inserite negli elementi in legno mediante intagli e fresature, le lavorazioni di tali pezzi dovranno garantire il corretto inserimento della carpenteria metallica prevista a progetto, con adeguata precisione di montaggio ed un adeguato livello di finitura esterna dei pezzi lavorati e le

lavorazioni di tali pezzi dovranno essere eseguite per quanto possibile con macchine di taglio a controllo numerico. Tutta la carpenteria metallica dovrà essere adeguatamente protetta contro la corrosione: la zincatura a caldo dovrà essere conforme alla norma UNI EN ISO 1461. Sono comprese anche le strutture necessarie all'irrigidimento e controventatura, le piastre di appoggio in neoprene, il taglio, lo sfrido, il puntuale e scrupoloso rispetto delle normative vigenti in materia antinfortunistica nei cantieri edili e quanto altro necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

ART. 4 - CONGLOMERATO CEMENTIZIO - ACCIAI

- Conglomerato cementizio

Nelle opere in cemento armato i leganti da impiegare sono esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalla legge 26/5/65 n° 595 con esclusione del cemento alluminoso. L'impiego dei cementi di tipo C è limitato ai calcestruzzi per sbarramenti di ritenuta.

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 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 pertanto il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

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.

Il conglomerato dovrà essere sottoposto ai controlli prescritti dal D.M. 14 gennaio 2008.

- Acciai

E' ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili qualificati secondo le procedure di cui al D.M. 14 gennaio 2008, e del tipo ad aderenza migliorata, aventi cioè una superficie dotata di nervature trasversali, uniformemente distribuite sull'intera lunghezza, atte ad aumentare l'aderenza al conglomerato cementizio.

Acciaio per cemento armato laminato a caldo:

L'acciaio per cemento armato laminato a caldo, denominato B450C è caratterizzato dai seguenti valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura da utilizzare nei calcoli:

Tensione di snervamento nominale..... f_{ynom} N/mm ²	≥ 450
Tensione di rottura nominale..... f_{tnom} N/mm ²	≥ 540

E deve rispettare i requisiti indicati nella seguente tabella:

	CARATTERISTICHE
Tensione caratteristica di snervamento..... $f_y k$	$\geq f_{ynom}$
Tensione caratteristica di rottura..... $f_t k$	$\geq f_{tnom}$
$(f_t / f_y) k$	$\geq 1,13$ $\leq 1,35$
$(f_y / f_{ynom}) k$	$\leq 1,25$
Allungamento (Agt)k	$\geq 7\%$
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:	
$\varnothing < 12 \text{ mm}$	4 \varnothing
$12 \text{ mm} \leq \varnothing \leq 16 \text{ mm}$	5 \varnothing
$16 \text{ mm} < \varnothing \leq 25 \text{ mm}$	8 \varnothing
$25 \text{ mm} < \varnothing \leq 50 \text{ mm}$	10 \varnothing

Acciaio per cemento armato trafilato a freddo:

L'acciaio per cemento armato trafilato a freddo, denominato B450A è caratterizzato dai medesimi valori nominali delle tensioni caratteristiche di snervamento e rottura dell'acciaio laminato a caldo B450C e deve rispettare i requisiti della seguente tabella:

	CARATTERISTICHE
Tensione caratteristica di snervamento..... $f_y k$	$\geq f_{ynom}$
Tensione caratteristica di rottura..... $f_t k$	$\geq f_{tnom}$
$(f_t / f_y) k$	$\geq 1,05$
$(f_y / f_{ynom}) k$	$\leq 1,25$
Allungamento (Agt)k	$\geq 3\%$
Diametro del mandrino per prove di piegamento a 90° e successivo raddrizzamento senza cricche:	
$\varnothing \leq 12 \text{ mm}$	4 \varnothing

Accertamento delle proprietà meccaniche e caratteristiche dimensionali:

Per l'accertamento delle proprietà meccaniche vale quanto indicato nelle UNI EN ISO 15630-1 e UNI EN ISO 15630-2.

L'acciaio per cemento armato è generalmente prodotto in stabilimento sotto forma di barre o rotoli, reti o tralicci, per l'utilizzo diretto o come elementi di base per successive trasformazioni. Prima della fornitura in cantiere gli elementi di cui sopra possono essere saldati, presagomati o preassemblati in appositi centri di trasformazione, a formare elementi composti direttamente utilizzabili in opera, quali:

- elementi presagomati quali: staffe, ferri piegati, ecc
- elementi preassemblati quali: gabbie di armatura ecc.

Per quanto riguarda la marcatura dei prodotti e la documentazione di accompagnamento delle forniture vale quanto indicato nel D.M. 14 gennaio 2008.

Reti e tralicci elettrosaldati:

Si intendono per reti elettrosaldate le armature costituite da due sistemi di barre parallele ortogonali equidistanziate, assemblate per saldatura negli incroci chiamati nodi. Gli acciai delle reti elettrosaldate devono essere saldabili, l'equidistanza non può superare 330 mm.

I tralicci sono dei componenti reticolari composti con barre ed assemblati mediante saldature, gli acciai dei tralicci elettrosaldati devono essere saldabili. Le reti ed i tralicci devono avere diametro compreso tra 5 e 12 mm. I nodi delle reti e devono resistere ad una forza di distacco determinata in accordo con UNI EN ISO 15630-2 pari al 30% della forza di snervamento della barra.

Ogni pannello o traliccio devono essere dotati della prevista qualificazione e di apposita marcatura che identifichi il produttore della rete o del traliccio stesso; tale marcatura può essere anche costituita da sigilli o etichettature metalliche indelebili con indicati tutti i dati necessari per l'identificazione del prodotto.

Impiego e controlli:

Gli acciai per cemento armato normale costituenti dette armature saranno sottoposti a controllo in cantiere secondo quanto disposto dal già richiamato D.M. 14 gennaio 2008. I prelievi ed i controlli saranno effettuati, su indicazioni della direzione lavori, a cura e spese dell'impresa, restando stabilito che gli oneri sono compresi nei prezzi di elenco relativi alle barre di acciaio per cemento armato. Il laboratorio, presso cui effettuare le prove sarà scelto dalla direzione lavori.

L'acciaio sarà fornito e dato in opera nelle casseforme dopo ogni lavorazione, curando che la posizione dei ferri coincida con quella fissata nei disegni esecutivi.

Nella posa in opera delle armature in ferro entro i casseri dovranno essere impiegati opportuni distanziatori in plastica per garantire il ricoprimento prescritto di calcestruzzo.

I ferri dovranno essere di norma collegati fra loro a mezzo di legature efficienti eseguite con filo di ferro ricotto. Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dalla direzione lavori e realizzate in tal caso secondo le prescrizioni che saranno impartite dalla direzione lavori stessa.

CAPO II . MODO DI ESECUZIONE DI OGNI LAVORO

ART. 5 - PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE NELL'ESECUZIONE DEI LAVORI

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori, l'impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonchè alle seguenti prescrizioni. Per le categorie dei lavori, che non si trovano descritte nel presente capitolato ed annesso elenco dei prezzi e per le quali non siano state prescritte speciali norme, l'impresa dovrà seguire i migliori procedimenti dettati dalla tecnica, ed attenersi agli ordini che all'uopo la direzione lavori impartirà. I lavori che per qualsiasi causa risultassero, subito o in tempo successivo, male eseguiti, dovranno essere rifatti a spese dell'impresa senza nemmeno che sia necessaria la richiesta della direzione lavori. L'eventuale presenza in cantiere di un sorvegliante dell'ente appaltante non potrà essere invocata dall'appaltatore a scarico della sua responsabilità.

L'impresa, avuta la consegna, riferendosi ai capisaldi di progetto, effettuerà per prima cosa le livellazioni e i tracciamenti delle varie opere previste dal progetto, apponendo i necessari picchetti e modine, così da rilevare eventuali discordanze dal progetto. L'impresa dovrà mantenere i riferimenti e i picchetti fino all'ultimazione dei lavori a sua cura e spese.

ART. 6 - NORME GENERALI RELATIVE AL COLLOCAMENTO IN OPERA DI MANUFATTI PREFABBRICATI

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelievo dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc., nonchè nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere con i conseguenti tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccatura e riduzioni in pristino. L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla direzione lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso. Il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori sino al loro termine e consegna.

ART. 7 - SCAVI

L'impresa, prima dell'inizio degli scavi dovrà prendere in attenta considerazione le relazioni geologica e geotecnica allegate al presente capitolato e predisporre le adeguate opere provvisorie per la sicurezza degli scavi medesimi.

L'ubicazione, la disposizione e le dimensioni degli scavi risultano definite in linea di massima dai disegni allegati al progetto esecutivo.

Le definitive dimensioni saranno però determinate soltanto man mano che gli eventuali sondaggi ed i lavori di escavazione procederanno e saranno note la natura, le condizioni e la giacitura dei terreni sottostanti. Di tali circostanze l'impresa dichiara di essere ben edotta e di averne tenuto debito conto nel presentare la sua offerta.

Gli scavi saranno sviluppati in maniera da evitare mescolamenti delle terre per la costruzione delle opere con i materiali da portare a discarica.

La direzione lavori avrà sempre la facoltà, a suo insindacabile giudizio, di stabilire la sospensione o la limitazione dello scavo se lo riterrà necessario per la stabilità delle scarpate, specialmente nei periodi di pioggia, o quando i materiali di risulta dagli scavi, qualora venissero utilizzati per la formazione dei rilevati, non presentassero il prescritto grado di umidità.

Nell'esecuzione degli scavi l'appaltatore dovrà procedere in modo che i cigli siano diligentemente profilati, che le scarpate raggiungano l'inclinazione prevista nel progetto o quella che sarà ritenuta necessaria e prescritta con ordine di servizio dalla direzione dei lavori allo scopo di impedire scoscendimenti, restando egli, oltrechè totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese, alla rimozione delle materie franate in caso di inadempienza delle disposizioni all'uopo impartitegli.

Le materie provenienti dagli scavi per l'apertura della sede stradale, o per l'esecuzione di altre opere non utilizzabili e non ritenute idonee, a giudizio della direzione, per la formazione dei rilevati o per altro impiego nei lavori dovranno essere portate a rifiuto, fuori della sede, o della zona interessata dai lavori depositandole su aree che l'appaltatore dovrà provvedere a sua cura e a sue spese.

Le località per tali depositi dovranno essere scelte in modo che le materie depositate non arrechino danno ai lavori, od alle proprietà pubbliche e private.

La direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

L'impresa, prima di dare inizio agli scavi, dovrà prendere in attenta considerazione la relazione geologica allegata al progetto e predisporre le adeguate opere provvisorie per la sicurezza degli scavi medesimi.

Gli scavi si distinguono in:

- scavi a sezione aperta o di sbancamento
- scavi a larga sezione obbligata
- scavi a sezione ristretta obbligata

Scavi a sezione aperta o di sbancamento

Per scavi a sezione aperta o di sbancamento si intendono tutti quelli aventi una larghezza uguale o superiore a ml 3.

Appartengono alla categoria degli scavi di sbancamento, pertanto, tutti i cosiddetti scavi di splateamento e quelli per la formazione e approfondimento di fossi e canali.

Rientrano nella categoria degli scavi di sbancamento così generalmente definiti non soltanto quelli necessari per la formazione del corpo stradale, ma anche quelli per allargamenti di trincee, tagli di scarpate di rilevati per sostituirvi opere di sostegno, scavi per incassature di opere d'arte - spalle di ponti, spallette di briglie, ecc. - eseguiti superiormente al piano naturale, considerandosi come piano naturale anche l'alveo dei torrenti o fiumi, ed inoltre gli scavi per la formazione del cassonetto e lo scavo delle cunette e dei fossi di guardia

Delle difficoltà ed oneri che possano richiedersi per eseguire taluni degli scavi di sbancamento suddetti - puntellature di pareti frontali e laterali, ecc. - si è tenuto conto in sede di determinazione dei pezzi.

Scavi a larga sezione obbligata

Per scavi a larga sezione obbligata si intendono tutti quelli aventi una larghezza superiore a ml 1,50 e inferiore a ml 3.

Scavi a sezione ristretta obbligata

Per scavi a sezione ristretta obbligata si intendono tutti quelli aventi una larghezza uguale o inferiore a ml 1,50.

Gli scavi, eseguiti con mezzi meccanici o a mano, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla direzione lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Gli scavi a larga o ristretta sezione obbligata in presenza di superfici bitumate si effettueranno previo taglio a mezzo di sega circolare, non essendo ammesso l'uso del martello demolitore sulla superficie bitumata stessa e per la totale altezza della stessa. Gli scavi dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'impresa dovrà sostenerli con armature e sbadacchiature di qualsiasi tipo, adeguate ai tipi di terreno scavati, restando a suo carico la responsabilità di ogni danno alle cose, alle persone ai sottoservizi che potesse verificarsi per smottamenti, franamenti dei cavi. Questi potranno però, ove ragioni speciali non lo vietino, essere eseguiti con pareti a scarpa. In questo caso non sarà compensato il maggiore scavo eseguito oltre quello strettamente occorrente, e l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese al successivo riempimento del vuoto rimasto intorno alle murature dell'opera, con materiale adatto, ed al necessario costipamento di quest'ultimo.

Analogamente dovrà procedere l'impresa senza ulteriore compenso, a riempire i vuoti che restassero attorno alle murature stesse, pure essendosi eseguiti scavi a pareti verticali.

Sono parimenti a carico dell'impresa i ripristini delle superfici bitumate eccedenti l'impronta del manufatto finito quale risulta dai disegni di progetto.

L'appaltatore dovrà provvedere, a sua cura, spesa ed iniziativa, alle suddette assicurazioni, armature, puntellature e sbadacchiature, nelle quantità e robustezza che per la qualità e consistenza delle materie da escavare siano richieste, adottando anche tutte le altre precauzioni che fossero ulteriormente riconosciute senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo, e per garantire la sicurezza delle cose e delle persone, gli venissero impartite dalla direzione dei lavori. Le strutture impiegate a tale scopo, semprechè non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto di proprietà dell'amministrazione, resteranno di proprietà dell'impresa, che potrà perciò recuperarle ad opera compiuta. Nessun compenso spetta all'impresa se, per qualsiasi ragione, tale recupero possa risultare soltanto parziale. L'impresa dovrà provvedere inoltre allo smaltimento, anche con mezzi meccanici, di tutte le acque di qualsiasi quantità, natura e provenienza che potranno raccogliersi o confluire nello scavo e dovrà mantenere lo scavo stesso sempre all'asciutto.

Sono compresi negli oneri del contratto tutte le opere di qualsiasi entità che eventualmente saranno necessarie per convogliare, da monte a valle, le acque delle immissioni, come pure quelle di pioggia e di falda.

Sono inoltre compresi gli oneri per maggiori puntellature eventualmente occorrenti per la ristrettezza delle strade e la presenza dei fabbricati fiancheggianti. Parimenti a carico dell'impresa risultano gli oneri per gli scavi eseguiti in presenza di sottoservizi in genere, anche se di debba procedere manualmente, essendone tenuto conto nei prezzi di elenco.

Nessun compenso aggiuntivo spetta infine alla ditta appaltatrice, per interruzioni di qualsiasi entità e durata, dovute alle particolari condizioni di traffico nelle zone in cui si opera.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione si intendono quelli relativi all'impianto di opere murarie e che risultino al di sotto del piano di sbancamento, chiusi, tra pareti verticali riprodotte il perimetro della fondazione dell'opera.

Gli scavi occorrenti per la formazione delle opere di arte saranno spinti fino al piano che sarà stabilito dalla direzione lavori. Le profondità che si trovino indicate nei disegni di consegna sono perciò di semplice avviso, e l'amministrazione appaltante si riserva la piena facoltà di variarle in misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni e domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito coi prezzi contrattuali, stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

Il piano di fondazione sarà perfettamente orizzontale, e sagomato a gradini con leggera pendenza verso monte per quelle opere che cadono sopra falde inclinate.

Anche nei casi di fondazione su strati rocciosi questi ultimi debbono essere convenientemente spianati a gradino, come sopra.

Gli scavi di fondazione saranno di norma eseguiti a pareti verticali e l'impresa dovrà, all'occorrenza, sostenerli con convenienti sbadacchiature, il cui onere resta compensato nel relativo prezzo dello scavo, restando a suo carico ogni danno alle persone, alle cose e all'opera, per smottamenti o franamenti del cavo.

Le fondazioni saranno eseguite secondo le modalità e alle quote che verranno indicate dalla direzione lavori eventualmente in più o in meno di quanto previsto in progetto.

Sarà compito dell'impresa di provvedere all'armatura dei cavi in modo da non pregiudicare la regolare esecuzione dei lavori.

Nel caso di franamento dei cavi, è a carico dell'impresa di procedere al ripristino senza diritto a compensi.

Dovrà essere cura dell'impresa di eseguire le armature dei casseri di fondazione con la maggiore precisione, adoperando legname di buona qualità, di sezione adeguata agli sforzi cui verrà sottoposta l'armatura stessa, ed adottare infine, ogni precauzione ed accorgimento, affinché l'armatura dei casseri riesca la più robusta e quindi la più resistente, sia nell'interesse della riuscita del lavoro sia per la sicurezza degli operai adibiti allo scavo.

L'impresa è quindi l'unica responsabile dei danni che potessero avvenire alle persone e ai lavori per deficienza od irrazionalità delle armature. E' escluso in ogni caso l'uso delle mine.

Gli scavi potranno, però, anche essere eseguiti con pareti a scarpa, ove l'impresa lo ritenga di sua convenienza.

In questo caso non sarà compensato il maggior scavo oltre quello strettamente occorrente per la fondazione dell'opera e l'impresa dovrà provvedere a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adatto, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera.

Sono considerati come scavi di fondazione subacquei soltanto quelli eseguiti a profondità maggiore di m 0,20 - centimetri venti - sotto il livello costante a cui si stabiliscono naturalmente le acque filtranti nei cavi di fondazione.

Ogni qualvolta si troverà acqua nei cavi di fondazione in misura superiore a quella suddetta, l'appaltatore dovrà provvedere mediante pompe, canali fugatori, ture, o con qualsiasi mezzo che rattivasse più opportuno o conveniente, ai necessari aggettamenti, che saranno compensati a parte ove non vi sia il prezzo di elenco relativo a scavi subacquei.

In tale prezzo si intende contrattualmente compreso l'onere per l'impresa dell'aggottamento dell'acqua durante la costruzione della fondazione in modo che questa avvenga all'asciutto.

L'impresa sarà tenuta ad evitare il recapito dell'acqua proveniente dall'esterno dei cavi di fondazione, ove ciò si verificasse resterebbe a suo totale carico la spesa per necessari aggottamenti.

Nella costruzione dei ponti è necessario che l'impresa provveda fin dall'inizio dei lavori, ad un adeguato impianto di pompaggio, che, opportunamente graduato nella potenza dei gruppi impiiegati, dovrà servire all'esaurimento dell'acqua di filtrazione dall'alveo dei fiumi o canali.

L'impianto, per il quale l'impresa per ogni cantiere dovrà provvedere a sue spese al necessario allacciamento nonché alla fornitura ed al trasporto sul lavoro della occorrente energia elettrica, sempre quando l'impresa stessa non abbia la possibilità e convenienza di servirsi di altra forza motrice, dovrà essere sorvegliato da apposito meccanismo, restando l'amministrazione appaltante sollevata da ogni inconveniente derivato dall'impianto stesso, al personale, ai lavori ed a terzi.

ART. 8 - CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, salve le particolari dosature che potranno essere ordinate dalla direzione dei lavori, dovranno corrispondere alle proporzioni indicate nelle singole voci dell'elenco dei prezzi.

Quando la direzione lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

Gli ingredienti contenuti nelle malte cementizie saranno mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio uniforme il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile e sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malta di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento risulti uniformemente distribuito nella massa e avviluppato di malta per tutta la superficie.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto ad eccezione di quelli formati di calce comune che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART. 9 - CALCESTRUZZI SEMPLICI ED ARMATI

Nell'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, normale e precompresso, l'impresa dovrà osservare le disposizioni di cui alla legge 5/11/1971 n. 1086 ed alle successive norme tecniche emanate con D.M. 14.01.2008. Essa è tenuta inoltre all'osservanza delle prescrizioni qui di seguito indicate:

A - Inerti - Le caratteristiche e la granulometria degli inerti debbono essere preventivamente studiate.

Essi debbono essere comunque privi di sostanze dannose ai fini della presa e dell'indurimento, ed essere conformi alle norme di legge.

Le miscele degli inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, debbono dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco - consistenza omogeneità aria inglobata, ecc. -, che nell'impasto indurito - resistenza, permeabilità, modulo di elasticità, ritiro, fluage, ecc..

Gli inerti debbono essere suddivisi in più classi, di cui la classe più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al vaglio a maglia quadra da 4,75 mm di luce.

Le singole classi non dovranno contenere sottoclassi frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle classi inferiori in misura superiore al 15%, e sopraclassi frazioni granulometriche che dovrebbero appartenere alle classi superiori in misura superiore al 10% della classe stessa.

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa raggiungere ogni parte del manufatto, tenendo conto dell'armatura metallica e delle caratteristiche geometriche della carpenteria.

B - Leganti - Debbono impiegarsi esclusivamente leganti idraulici, definiti come cementi, rispondenti ai requisiti di accettazione delle disposizioni vigenti in materia.

Il dosaggio, la classe e il tipo del cemento debbono essere idonei a soddisfare le esigenze tecniche dell'opera.

C - Additivi - L'eventuale impiego di additivi può avvenire solo per espressa approvazione della direzione dei lavori, la quale di norma esigerà:

- Che l'impiego degli additivi stessi avvenga secondo le prescrizioni del produttore ed eventualmente con la assistenza dei tecnici qualificati messi a disposizione dal produttore, a spese dell'impresa.

- Che i prodotti impiegati siano corredati di adeguata documentazione circa il loro impiego e di certificati di prove di laboratori ufficiali che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti. Deve essere inoltre garantita la qualità e la costanza di caratteristiche del prodotto stesso.

- Gli additivi contenenti cloruri potranno essere impiegati soltanto se il tenore totale di cloruri nel calcestruzzo, calcolato in $CaCl_2$, sarà inferiore all'1,5% in peso del cemento, tenuto conto dei cloruri presenti nel cemento, negli inerti e nell'acqua di impasto.

D - Acqua - L'acqua deve essere aggiunta nella quantità compatibile con la consistenza voluta e la resistenza prescritta del conglomerato.

Deve essere esente da sostanze che danneggino la reazione chimica del cemento.

Per acque torbide è ammesso un limite di torbidità di 2 g/l quale residuo dell'evaporazione. Al di sopra di tale limite occorrerà procedere alla predecantazione.

Qualora per l'impasto venga usata acqua calda, essa non dovrà avere temperatura superiore a 40 C.

E - Produzione e confezione - L'impasto del conglomerato deve essere fatto con mezzi meccanici idonei, preferibilmente con impianti di betonaggio che abbiano in dotazione dispositivi di dosaggio e contenitori tali da garantire un accurato controllo della quantità dei componenti.

Dovrà essere specificata per iscritto su apposito prospetto - ricetta - la composizione di ogni tipo di calcestruzzo del quale è prevista la fornitura, in particolare saranno riportati:

- i pesi di tutti i componenti per metro cubo di calcestruzzo;
- la granulometria;
- la consistenza;
- la resistenza garantita;
- il tipo di cemento;
- la dimensione massima dell'inerte;
- il peso di volume dell'impasto;
- il dosaggio dell'acqua.

I componenti dell'impasto - cemento, inerti acqua e additivi -, debbono poter essere misurati a peso. E' ammessa anche la misurazione a volume dell'acqua e degli additivi.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi debbono essere di tipo individuale, le bilance per pesature degli inerti possono essere di tipo cumulativo del peso delle varie classi con successione addizionale.

I dispositivi di misura debbono essere collaudati periodicamente.

I silos del cemento debbono essere progettati in modo da impedire il contatto fra il cemento insilato e l'umidità atmosferica.

Dovrà anche essere impedita l'eventualità che i diversi tipi e qualità di cemento possano mescolarsi tra loro.

Il deposito degli inerti dovrà essere concepito in modo che non si mescolino gli inerti di differente natura e granulometria.

Gli impasti debbono essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli aggregati della pesata senza traboccare.

Il tempo di mescolamento deve essere tale da produrre un conglomerato omogeneo, rispondente ai requisiti della prova di uniformità di cui appresso. Comunque la durata della mescolazione non deve essere inferiore a - 1 minuto, nel caso di mescolatrici fisse, calcolato dalla fine del carico di tutti i componenti - 50 giri del contenitore, nel caso di autobetoniere, alla velocità della mescolazione indicata dalla casa costruttrice con l'avvertenza che tale mescolazione venga effettuata completamente prima del trasporto ad automezzo fermo.

F - Trasporto e posa in opera degli impasti - Se la confezione non avviene in prossimità del luogo d'impiego, la direzione lavori potrà autorizzare il trasporto degli impasti, dall'impianto di betonaggio ai luoghi di impiego, con mezzi atti a non alterare le caratteristiche degli impasti stessi ed impedire la segregazione dei componenti, come autobetoniere, automezzi dotati di agitatore.

Il tempo intercorso tra l'inizio delle operazioni di impasto ed il termine della posa in opera non deve essere tale da causare una diminuzione di consistenza maggiore di cm 5 alla prova del cono, di cui appresso.

E' assolutamente vietato aggiungere acqua agli impasti dopo lo scarico della betoniera. Prima della posa in opera si dovrà controllare la consistenza dell'impasto mediante la prova del cono. Se la consistenza non risulterà entro i limiti previamente stabiliti per ciascun getto, l'impasto sarà scartato.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga con autobetoniere, all'atto dello scarico dovrà essere controllata l'omogeneità dell'impasto con la prova dell'uniformità.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto deve avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. E' importante a questo scopo che il conglomerato cada verticalmente al centro della cassaforma e venga steso in strati orizzontali dello spessore da 20 a 30 cm, a seconda delle dimensioni della struttura, prima della successiva eventuale vibrazione.

La vibrazione stessa, se autorizzata dalla Direzione lavori, dovrà avvenire immergendo il vibratore verticalmente in punti distanti fra loro da 40 a 80 cm, ritirandolo lentamente a vibrazione ultimata, in modo da non lasciare fuori impronte nel conglomerato. E' vietato scaricare il conglomerato in cumuli e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Se si constatasse che la vibrazione produce separazione nel conglomerato, la vibrazione dovrà immediatamente cessare e dovrà procedersi alla pestonatura manuale.

Affinchè il getto sia considerato monolitico, il tempo trascorso tra la posa in opera di uno strato orizzontale e il ricoprimento con lo strato successivo non deve superare le tre ore virtuali, a meno che non sia stato aggiunto nell'impasto un idoneo additivo ritardante.

Nel caso in cui l'interruzione superi le tre ore virtuali e non sia stato impiegato un additivo ritardante, si deve stendere sulla superficie di ripresa uno strato di malta - sabbia più cemento -, dello spessore da uno a due cm, con un dosaggio di cemento di almeno 660 kg per metro cubo.

Nel caso l'interruzione superi le 8 ore virtuali, si deve lavorare la superficie di ripresa con acqua e sabbia in pressione, in modo da mettere a nudo lo scheletro inerte e procedere come in precedenza detto. Se il conglomerato deve avere caratteristiche di impermeabilità, sulla superficie deve essere steso, prima del getto di apporto, uno strato di malta speciale. Lo stesso trattamento è prescritto se la ripresa dei getti avverrà dopo qualche giorno e non sia più possibile un perfetto ravvivamento della superficie di ripresa.

Si intende per "tempo virtuale" il tempo riferito alla temperatura media ambientale di 20° C, calcolato a mezzo della seguente formula.

$$t_v = \frac{30 \times t_e}{t_a - 10}, \text{ ove}$$

t_v - tempo virtuale in ore

t_e - tempo effettivo in ore

t_a - temperatura media ambientale in C.

G - Stagionatura dei getti di calcestruzzo - Prima del disarmo delle casseforme, tutte le superfici non protette del conglomerato debbono essere mantenute umide con continua bagnatura o con altri idonei accorgimenti, per almeno sette giorni.

Il disarmo delle casseforme delle superfici laterali dei getti deve avvenire quando il conglomerato abbia raggiunto una resistenza di almeno 40 kg/cmq.

Il disarmo delle strutture di sostegno dei getti potrà essere effettuato quando si siano sicuramente raggiunte le resistenze prescritte dal progettista o dal Direttore dei Lavori. Subito dopo il disarmo, si dovrà provvedere alla bagnatura delle superfici, in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino ad almeno sette giorni, dopo il disarmo stesso.

La direzione lavori potrà autorizzare che le operazioni di bagnatura delle superfici dei getti siano sostituite dall'impiego di vernici protettive antievaporanti.

H - Precauzioni particolari per l'esecuzione dei getti durante la stagione fredda - Nei periodi invernali si deve particolarmente curare che non si formino blocchi di materiale agglomerato con ghiaccio negli inerti, e si dovrà se necessario provvedere al riscaldamento degli inerti stessi con mezzi idonei.

La temperatura dell'impasto, all'atto della posa in opera, non deve in nessun caso essere inferiore a 13° C per il getto di sezioni strutturali di spessore di 20 cm e 10° C negli altri casi. Per ottenere tali temperature, occorrerà, se necessario, provvedere al riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto: si dovrà però evitare che l'acqua venga a contatto diretto con il cemento, se essa avrà una temperatura superiore a 40° C. Quando la temperatura dell'acqua superi i 40° C, si adotterà la precauzione di immettere nella betoniera dapprima la sola acqua con gli inerti, e di aggiungere poi il cemento quando la temperatura della miscela acqua - inerti sarà scesa al di sotto di 40° C.

Nei periodi invernali la direzione lavori potrà disporre dell'aggiunta di acceleranti invernali - antigelo - ed eventualmente di un additivo areante, in modo da ottenere un inglobamento di aria del 3 - 5%.

Durante la stagione fredda, il tempo per lo scassamento delle strutture deve essere protratto, per tenere conto del maggior periodo occorrente al raggiungimento delle resistenze necessarie - almeno di 40 kg/cmq -. Fino al momento del disarmo, si deve controllare, per mezzo di termometri introdotti in fori opportunamente predisposti nelle strutture che la temperatura del conglomerato non scenda al di sotto dei 5° C.

I - Precauzioni particolari per l'esecuzione dei getti durante la stagione calda - Durante la stagione calda bisognerà particolarmente curare che la temperatura dell'impasto non venga a superare i 30° C. Bisognerà a questo scopo impedire l'eccessivo riscaldamento degli aggregati, sia proteggendo opportunamente i depositi sia mantenendo continuamente umidi gli inerti.

Qualora la temperatura dell'impasto non possa venire mantenuta al di sotto di 30° C, i getti debbono essere sospesi, a meno che non venga aggiunto agli impasti un opportuno ed efficace additivo plastificante ritardante, atto ad eliminare gli inconvenienti dell'elevata temperatura - perdita di consistenza e quindi maggior bisogno di acqua di impasto, acceleramento della presa -. Tale aggiunta potrà avvenire solo se disposta dalla direzione lavori.

Quando la temperatura ambiente risulterà elevata, particolare cura dovrà essere posta nell'accelerare il tempo intercorrente fra la confezione e la posa in opera dell'impasto. Qualora si usino pompe per il trasporto per il conglomerato, tutte le relative tubazioni devono essere protette dal sovrariscaldamento.

La stagionatura dei conglomerati deve essere effettuata in ambiente tenuto continuamente umido e protetto dal sovrariscaldamento.

L - Qualità del conglomerato cementizio fresco - Il conglomerato fresco deve essere frequentemente controllato come consistenza, omogeneità, resa volumetrica, contenuto d'aria, dimensione massima degli inerti e, quando prescritto, come apporto d'acqua-cemento.

Per prelievo s'intende l'insieme del calcestruzzo prelevato secondo quanto indicato nella UNI 6126-67. Le prove di consistenza saranno eseguite in cantiere dalla direzione lavori in contraddittorio con l'appaltatore, quelle di granulometria e resistenza a compressione saranno eseguite in un laboratorio scelto dalla direzione lavori.

La consistenza del calcestruzzo sarà determinata, sul prelievo definito come sopra, con prove di abbassamento al cono di Abrams.

Il valore dovrà essere contenuto fra quelli indicati qui appresso.

Categoria di consistenza		Abbassamento al cono di Abrams in cm
umida	U	2-2
plastica	P	7-2
fluida	F	13-3

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera. Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato, presi a 1/5 e 4/5 dello scarico dalla betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadrata 4,76 mm.

La prova di resa volumetrica dell'impasto verrà eseguita attraverso la misura del peso di volume del conglomerato eseguita con il metodo UNI 6394-68, ed il controllo del peso totale dell'impasto.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aereante. Essa deve essere eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Nel caso di calcestruzzo preconfezionato il controllo della dimensione massima degli inerti verrà eseguito su calcestruzzo fresco come segue: Quantità uguali di calcestruzzo fresco provenienti da ciascuno dei prelievi effettuati da un medesimo carico verranno mescolate in cantiere mediante badile o cazzuola su di una superficie liscia e non assorbente. Dalla massa si preleveranno circa 10 kg. La quantità così prelevata verrà pesata, - sia P il peso -, poi essa verrà disposta in un vaglio, il cui diametro dei fori corrisponda alla granulometria D richiesta, e quindi verrà setacciata nell'acqua. Il residuo nel vaglio sarà scolato e pesato - sia P1 il peso -. La percentuale degli elementi aventi diametro superiore a D sarà $P1 \times 100 / P$.

I pesi P e P1 dovranno essere valutati separatamente e la prova dovrà avvenire entro 30 minuti dall'ultimo prelievo di calcestruzzo, salvo l'uso dei ritardanti. Il rapporto acqua/cemento dovrà essere ovviamente computato sommando, all'acqua aggiunta all'impasto, l'umidità superficiale degli inerti.

M - Qualità del conglomerato cementizio indurito - La classe del conglomerato viene definita mediante la "resistenza caratteristica", determinata come prescritto dall'allegato 2 del D.M. 14.01.2008.

Per il prelevamento dei campioni, le dimensioni e la stagionatura dei provini e le prove si debbono seguire le norme UNI EN 12504-1, 12390-1, 12390-2, 12390-3.

Per il controllo della qualità del conglomerato preconfezionato, il conglomerato deve essere prelevato all'atto dello scarico della betoniera.

La qualità del conglomerato potrà essere richiesta, oltre che come resistenza caratteristica, anche come permeabilità massima, ritiro massimo, fluage massimo, modulo elastico, resistenza ai cicli di gelo e disgelo, resistenza ad agenti aggressivi, basso sviluppo di calore resistenza all'abrasione, ecc. Per particolari strutture si potrà inoltre prescrivere il valore massimo ammissibile per lo scarto quadratico medio delle resistenze.

La resistenza caratteristica richiesta non deve essere ottenuta con dosaggi di cemento troppo elevati, che potrebbero dar luogo a valori di ritiro inaccettabili.

Inoltre lo scarto quadratico medio delle resistenze deve essere il più basso possibile.

I cementi di maggior resistenza - tipo 425 e 525 -, debbono essere impiegati quando non sia possibile raggiungere la resistenza prescritta con un cemento 325 e quando le esigenze di lavoro richiedano la riduzione dei tempi di disarmo.

Non è permesso mescolare tra loro cementi di diverso tipo e provenienza. Per ciascuna struttura si deve impiegare un unico tipo di cemento.

Il controllo di accettazione del calcestruzzo dovrà essere eseguito secondo la normativa approvata con D.M. 14.01.2008, tenendo presente che numero e frequenza dei prelievi in essa indicati rappresentano minimi inderogabili. Il controllo di qualità del conglomerato indurito potrà essere eseguito, ai fini orientativi, anche direttamente sulle strutture, con lo sclerometro,

gli ultrasuoni od il prelievo di carote da sottoporre alle prove volute. In particolare i dati sclerometrici saranno ritenuti sufficienti per stabilire i tempi di scasseratura e di disarmo.

N - Giornale dei lavori - L'impresa terrà a disposizione della direzione lavori in cantiere apposito giornale dei lavori, firmato dal responsabile del cantiere, dal quale risulti la data di inizio e di termine dei getti, il loro dosaggio di cemento, la data di disarmo, l'effettuazione dei prelievi. Durante la stagione invernale l'impresa dovrà trascrivere in detto registro i minimi di temperatura risultanti da apposito termometro a minima esposto in cantiere. Detto giornale verrà sottoposto alla firma del Direttore dei lavori ogni volta che lo richieda. La direzione lavori ha facoltà di sospendere i getti allorchè le condizioni meteorologiche sono tali da rendere pregiudizievoli la buona riuscita dei getti stessi.

ART. 10 - MALTE CEMENTIZIE

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte cementizie, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla direzione dei lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle proporzioni indicate nelle singole voci di elenco. Quando la direzione lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'impresa sarà obbligata ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste. I materiali e le malte cementizie, escluse quelle fornite in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurate con apposite casse della capacità prescritta dalla direzione lavori che l'impresa sarà in obbligo di provvedere e di mantenere a sua spese costantemente su tutti i piazzali ove sarà effettuata la manipolazione. Gli ingredienti costituenti le malte cementizie saranno mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio a tinta uniforme il quale verrà poi asperso ripetutamente con minore quantità di acqua possibile, rimescolando continuamente. Nella composizione di malte con calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità di acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento risulti uniformemente distribuito nella massa e avviluppato di malta per tutta la superficie. Gli impasti, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasto che non avessero, per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto ad eccezione di quelli formati di calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART. 11 - CASSEFORME, ARMATURE, CENTINATURE, VARIE

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature, l'impresa è tenuta a prendere gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della sovrastruttura il disarmo possa venir fatto simultaneamente. I disarmi saranno effettuati secondo le disposizioni già indicate ed in conformità alle disposizioni della direzione lavori. Nella progettazione e nella esecuzione delle armature, delle centinature, o dei vari, l'impresa è tenuta inoltre a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli uffici competenti, enti o persone responsabili anche per quanto riguarda l'ingombro degli alvei attraversati, il rispetto della zona interessata dalla nuova costruzione, le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi o sottopassi di strade ed altro.

Per quanto riguarda le casseforme viene prescritto l'uso di casseforme metalliche di dimensioni adatte ed opportunamente irrigidite o controventate per assicurare la ottima riuscita delle strutture e delle superfici dei getti.

La direzione lavori, per opere di minore importanza, si riserva, a suo insindacabile giudizio, di autorizzare l'uso di casseforme in legno, in tale caso però dovranno essere eseguite con tavole piattate e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature; le superfici in vista dei calcestruzzi dovranno risultare lisce e compatte di getto, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze essendo stabilito che sulle murature in calcestruzzo e sui cementi armati non dovranno essere fatti intonaci, salvo che per quei casi particolari in cui ciò fosse esplicitamente ordinato dalla direzione lavori.

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate ed i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente immediatamente dopo il disarmo con betoncini antiritiro. Ciò qualora tali difetti ed irregolarità siano contenute nei limiti che la direzione lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette riprese ricadranno esclusivamente e totalmente a carico della impresa.

Eventuali ferri di legatura, sporgenti dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con betoncini antiritiro, queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.

ART. 12 - ARMATURE IN ACCIAIO

Gli acciai per cemento armato normale saranno sottoposti a controllo in cantiere secondo quanto disposto dal D.M. 14.01.2008. I prelievi ed i controlli saranno effettuati, su indicazioni della direzione lavori, a cura e spese dell'Impresa, restando stabilito che gli oneri sono compresi nei prezzi di elenco relativi alle barre di acciaio per cemento armato. Il laboratorio, presso cui effettuare le prove sarà scelto dalla direzione lavori.

Tanto l'acciaio tondo che l'acciaio ad aderenza migliorata saranno forniti e dati in opera nelle casseforme dopo ogni lavorazione, curando che la posizione dei ferri coincida con quella fissata nei disegni esecutivi.

Nella posa in opera delle armature in ferro entro i casseri dovranno essere impiegati opportuni distanziatori per garantire il ricoprimento prescritto di calcestruzzo.

I ferri dovranno essere di norma collegati fra loro a mezzo di legature efficienti eseguite con filo di ferro ricotto. Le saldature saranno ammesse solo se consentite caso per caso dalla direzione lavori e realizzate in tal caso secondo le prescrizioni che saranno impartite dalla direzione lavori stessa.

ART. 13 - PROVE DEI MATERIALI

In base a quanto prescritto nel presente capitolo sulle qualità e sulle caratteristiche dei materiali, l'impresa, per la loro accettazione, sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, alle analisi ed alle prove dei materiali, nonché a quelle sui campioni dei lavori eseguiti da prelevarsi in opera sottostando a tutte le spese di prelevamento, di invio e di esperimento presso gli istituti sperimentali competenti designati dalla direzione lavori.