

POLITECNICO DI TORINO

- SERVIZIO EDILIZIA -

C.SO DUCA DEGLI ABRUZZI, 24 - 10129 TORINO



Riqualificazione dell'edificio ex Centrale Termica presso il fabbricato 5B della sede di c.so Duca degli Abruzzi, 24.

PROGETTO ESECUTIVO

RESPONSABILE DI PROCEDIMENTO E DEI LAVORI:
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Geom. Carlo Dal Cason

PROGETTO ARCHITETTONICO:
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Caterina Arnò
Arch. Daniela Cametti
Ing. Gregorio Cangialosi
Arch. Monica Garis
Ing. Massimiliano Lo Turco

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI:
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Ferdinando Facelli
Ing. Fabio Laguardia

PROGETTO STRUTTURALE:
C.so Isoardi 40/A 12038 Savigliano (CN)

Ing. Renzo Curti
Ing. Stefano Saffirio
Ing. Francesco Biasioli
Ing. Luca Garnerone

PROGETTO IMPIANTI ANTINCENDIO:
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Ferdinando Facelli

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI:
SERVIZIO EDILIZIA E LOGISTICA

Ing. Fabrizio Tonda Roc
P.Ind. Guido Raia

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO:
Via Palmieri n. 54 - 10138 Torino

Arch. Giovanni Amore

Specifiche e prestazioni
tecniche - strutture

DATA: Febbraio 2012

SCALA:

ES-SPT

SOMMARIO

Sommario

PREMESSA	3
INTRODUZIONE	3
Valutazione delle condizioni del sito	6
QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI	6
MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	6
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI	6
Rilievi, Demolizioni, Rimozioni, Trasporti	9
SCAVI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI	10
DEMOLIZION PARZIALE DELLA MURATURA DI TAMPONAMENTO	12
Trasporti	13
Trasporto in discarica	13
OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO	13
STRUTTURE IN FERRO	14
Opere da pittore	15
GENERALITÀ	15
TINTEGGIATURE E VERNICIATURE SUGLI ELEMENTI STRUTTURALI	15
Verniciatura	15
TRATTAMENTO PROTETTIVO DI ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA	16

PREMESSA

Il presente documento, **ES-SPT**, costituisce il Capitolato Speciale di Appalto del progetto esecutivo strutturale per la realizzazione di n. 4 aule convegno di circa 220 persone ognuna all'interno dell'edificio ex Centrale Termica situato nella sede di C.so Duca degli Abruzzi 24, lato c.so Castelfidardo. Nello specifico l'elaborato è riferito alle opere relative al progetto delle strutture in cemento armato e ferro.

Di seguito, dopo una breve introduzione che illustra in sintesi le scelte progettuali strutturali essenziali ed i materiali principali impiegati, il documento è suddiviso nei Capitoli che contengono, numerate come **Voci**, tutte le lavorazioni presenti nell'appalto.

INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto le prescrizioni tecniche della struttura adibita all'insediamento di nuove aule scolastiche all'interno del fabbricato, in precedenza destinato a centrale termica, situato in prossimità delle nuove segreterie e di fronte al laboratorio prove del Dipartimento di Ingegneria Strutturale, Edile e Geotecnica (DISEG) del Politecnico di Torino, nella sede centrale di c.so Duca degli Abruzzi 24 a Torino.

Il fabbricato originario, risalente all'inizio degli anni '50, presenta una struttura in c.a. su tre livelli:

- piano interrato;
- piano terreno;
- piano di copertura.

Delle strutture originarie e delle successive integrazioni, sono stati trasmessi tutti i documenti in possesso della stazione appaltante che, malgrado siano incompleti, hanno comunque consentito di sviluppare la maggior parte delle considerazioni progettuali in maniera logica ed esecutiva.

Il piano terra esistente è realizzato mediante una soletta a piastra nervata in c.a. (spessore 15 cm) irrigidita mediante travi ribassate calcolate per portare un carico utile di 20.00 kN/mq, come dichiarato dai progettisti negli elaborati progettuali originari. Tale soletta ha sostenuto fino ad oggi, imponenti macchinari termici, grazie ad un consolidamento strutturale avvenuto in una fase successiva alla realizzazione del fabbricato.

La capacità portante della soletta è ampiamente sufficiente a sostenere i nuovi carichi previsti dal cambio di destinazione d'uso che consistono in 2.00 kN/mq di carico permanente portato e un carico d'esercizio di 4.00 kN/mq.

Dal piano terra proseguono verso l'alto i soli pilastri perimetrali anch'essi in c.a., fondati al di sopra del muro controterra e collegati fra loro da un cordolo; la funzione dei pilastri è quella di sostenere la copertura.

La copertura è realizzata mediante un solaio piano in laterocemento (di spessore 20 + 5 cm) ordito nella direzione trasversale e sostenuto mediante l'impiego di travi a T ribassate in c.a.; è stato verificato mediante calcolo numerico che la capacità portante del solaio di copertura è idonea a sostenere un carico utile pari a 2.50 kN/mq in aggiunta al peso proprio.

La struttura oggetto del presente progetto è stata concepita staticamente indipendente dall'edificio esistente. L'ossatura portante viene eseguita mediante pilastri metallici atti a sopportare il carico trasmesso da un impalcato intermedio realizzato in carpenteria metallica resa collaborante ad un getto in calcestruzzo armato. Tale solaio di interpiano verrà realizzato ad una quota intermedia tra il piano terra esistente e l'intradosso della copertura nervata.

Il progetto prevede di realizzare a piano terra due aule ciascuna delle quali con uscite di sicurezza principali, prospicienti sul lato del dipartimento strutture; dal piano terra è collegato al piano primo e quindi alle corrispondenti aule, attraverso due scale metalliche incrociate oppure attraverso l'ascensore esterno. Anche a questo livello sono presenti uscite di sicurezza indipendenti e localizzate sul retro e sul fianco del fabbricato. Nell'interrato sono mantenute alcune delle attrezzature impiantistiche mentre altre vengono rinnovate e sostituite.

L'esigenza della stazione appaltante è stata inoltre quella di prevedere la possibilità futura di ampliamento, implementando il numero di aule da quattro a cinque, allocando sulla copertura del fabbricato il nuovo spazio dedicato all'insegnamento. Pertanto quanto qui presentato, è già stato previsto per sopportare

ai carichi derivanti da un'ulteriore aula con relativa struttura di copertura, posizionata a livello della copertura odierna ma da essa indipendente.

In copertura sono inoltre posizionate macchine UTA localizzate in una posizione che non interferisce con l'eventuale futuro ampliamento.

La nuova struttura si fonda su plinti in c.a., che in alcuni punti interferiscono con la fondazione esistente dei pilastri o con la ciabatta del muro controterra. Nei punti d'interferenza i plinti vengono solidarizzati mediante la resinatura delle barre in acciaio all'interno dei vecchi plinti in modo da far collaborare la fondazione esistente con quella di nuova esecuzione. Per tali operazioni occorre impiegare resine speciali quali HILTI HIT-HY 150 oppure di pari caratteristiche meccaniche.

I pilastri in acciaio sono solidarizzati all'estradosso del plinto mediante una piastra nervata in acciaio ed ancorati allo stesso mediante tirafondi con ancoraggio ad uncino nel caso in cui siano solidarizzati in un getto di nuova esecuzione oppure con barre d'acciaio ad aderenza migliorata resinate all'interno dei plinti esistenti. Anche nel caso del fissaggio del tirafondo all'estradosso di plinti esistenti, impiegare HILTI HIT-HY 150 oppure resine in grado di garantire pari caratteristiche meccaniche.

I pilastri della fila esterna (PA 4 – 8 – 14 - 20) si appoggiano tramite una piastra d'acciaio nervata sulla trave di bordo esistente, coadiuvata da pilastri in c.a. appositamente realizzati in modo da solidarizzare l'estradosso dei muri controterra con l'intradosso della soletta di piano terra esistente.

Le posizioni dei pilastri sono state individuate in modo da non interferire con le travature del piano terra esistente e soprattutto con gli impianti localizzati nell'interrato. Si prevede quindi di sfruttare il solaio del piano terra come vincolo trasversale per le nuove pilastrate metalliche in modo da trasmettere le sollecitazioni di natura trasversale sul muro di contenimento perimetrale che garantisce il comportamento scatolare del comparto fondazionale. A garanzia di questo meccanismo si sono occluse le aperture del piano interrato mediante l'impiego di barre di acciaio resinate atte a solidarizzare l'estradosso del muro controterra con l'intradosso delle travi perimetrali. L'impresa dovrà andare a liberare completamente dal serramento le finestrature esistenti e la muratura fino a rendere libero sia l'estradosso della muratura che l'intradosso della trave di banchina del solaio. L'impresa dovrà inoltre verificare di rimuovere le eventuali parti in muratura fino a raggiungere la superficie in calcestruzzo a ridosso delle pilastrate. Dopodiché occorrerà provvedere al fissaggio delle armature che costituiscono la gabbia del consolidamento, mediante resine tipo HILTI HIT-HY 150 oppure altri materiali in grado di garantire pari caratteristiche meccaniche. Impiegare per il getto costitutivo della trave con spessore finale di 25 cm, un calcestruzzo di classe C25/30.

Per quanto concerne le pilastrate di bordo da vincolare all'estradosso delle travi di banchina, occorre realizzare un pilastro da eseguirsi in calcestruzzo e da rendere solidale con le travi spesse 25 cm ricostruite sulla base delle indicazioni sopra riportate. Provvedere a rendere solidale il pilastro alla superficie della trave di banchina esistente e/o a quella effettuata per consolidare le banchine (nel caso in cui il pilastro

no sia realizzato in una fase ad essa successiva) mediante barre di acciaio $\varnothing 12/20$ cm resinate con HILTI

HIT-HY 150 oppure altri materiali in grado di garantire pari caratteristiche meccaniche.

Nel soletta del piano terra si è previsto di occludere mediante materiale tipo EMACO MASTERFLOW 648 CP PLUS o di analoghe caratteristiche prestazionali, riempiendo così lo spessore di 15 cm. A garantire la portanza dell'occlusione sono barre di acciaio resinate nella soletta esistente con HILTI HIT-HY 150 oppure altri materiali in grado di garantire pari caratteristiche meccaniche. Stessa procedura di consolidamento andrà applicata laddove vengono praticati i fori per consentire l'inserimento delle pilastrate; occorre che l'impresa realizzi dei tagli nella soletta con dimensione non superiore a 60 cm X 60 cm, ripristinando poi la connessione trasversale mediante materiale tipo EMACO MASTERFLOW 648 CP PLUS o di analoghe caratteristiche prestazionali, previa saldatura al montante e resinatura nella soletta di barre in acciaio.

La soletta del piano primo, di spessore pari a 11 cm, è realizzata con una lamiera grecata tipo Hi Bond (spessore 0,7 mm) resa collaborante mediante un getto di cls. La lamiera è solidarizzata sia all'orditura principale che a quella secondaria mediante opportuni connettori duttili a taglio; entrambe sono realizzate con travi profilate in acciaio a “doppio T” della serie HEB ed IPE. È stata progettata una connessione a completo ripristino sulle travi principali laddove si è ritenuto che la collaborazione acciaio – cls fosse maggiormente necessaria alla limitazione della deformabilità; nei restanti casi si sono impiegate connessioni a

ripristino parziale in modo da garantire un'adeguata resistenza flessionale. Si consiglia che l'impresa impieghi il banchinaggio intermedio delle lamiere nervate per la fase di getto del calcestruzzo collaborante. Nel

suddetto getto collaborante sono da impiegare fogli di rete di acciaio $\varnothing 8/20 \times 20$ con sovrapposizione nei pun-

ti di giunto, pari a due maglie strutturali.

La connessione della struttura metallica alla soletta collaborante permette di sfruttare appieno la capacità resistente del cls, sia in termini di resistenza alla flessione che in termini deformativi oltre che a garantire un'adeguata rigidità nei confronti delle azioni orizzontali.

La controventatura di parete delle pilastrate è stata realizzata mediante profilati in acciaio a L disposti a croce di Sant'Andrea laddove non sussistono vincoli di natura architettonica, mentre sulla facciata esposta a sud-est si è reso necessario realizzare controventi di geometria più elaborata per consentire il pieno utilizzo delle uscite di sicurezza e la completa fruibilità dei locali.

Le scale interne sono realizzate mediante lame metalliche piegate a comporre due strutture identiche intrecciate tra loro. Queste sono vincolate al piano terreno mediante apposita piastra metallica bullonata all'estradosso del solaio, mentre al piano primo sono agganciate mediante squadrette bullonate e saldature alle travi del solaio perimetrali alla scala stessa. La struttura della scala è formata mediante tre lame sagomate in acciaio (di spessore 15 mm), a cui viene saldata in sommità una lamiera piegata (spessore 10 mm) in modo da generare la sagoma dei gradini. Una coppia di lame d'acciaio trasferisce parte dei carichi alla quota del pianerottolo di arrivo; al contempo una serie di tiranti metallici, svolge la doppia funzione di controvento e di sostegno del pianerottolo, limitando in maniera opportuna le vibrazioni in esercizio. Infine sono stati inseriti, allo scopo di limitare le deformazioni ed irrigidire localmente la struttura, alcune piastre di acciaio di spessore 20 mm.

Le scale esterne sono realizzate con strutture profilari in acciaio. Queste sono concepite completamente indipendenti ai fini statici rispetto alle strutture adiacenti. Le scale prospicienti a sud-est, sono in grado di garantire sia l'evacuazione di emergenza del piano terreno sia l'utilizzo dell'ascensore; sono realizzate con una struttura metallica rivestita in pietra. Le scale restanti sono realizzate con cosciali profilari a C e pedate in acciaio grigliato. La totalità delle scale esterne è fondata su plinti in c.a. che, potrebbero interferire con alcune strutture interrato esistenti, di cui non è nota l'esatta ubicazione. Nei punti d'interferenza i plinti vengono solidarizzati alle strutture esistenti mediante resinatura delle barre d'armatura con apposita resina.

Infine, per quanto concerne la disposizione degli impianti di trattamento dell'aria posizionati in copertura, si è reso necessario studiare il consolidamento della struttura esistente per sopperire all'incremento di carico. I macchinari di cui sopra dovranno essere posizionati sopra un idoneo telaio irrigidente in grado di trasmettere le reazioni vincolari in posizioni definite con precisione, secondo gli schemi di calcolo, al di sopra di una sequenza di travi metalliche con profilo HEB 140. Le suddette travi di ripartizione sono state progettate in modo da ripartire il più uniformemente possibile il carico dei macchinari sulle travi di copertura sottostanti (vedasi tav. ES 7.2); si è infatti stabilito di coinvolgere una terna di travi esistenti per sopperire all'incremento di carico. Le travi di copertura sono state analizzate, con lo scopo di verificarne l'idoneità statica, sulla base delle dimensioni effettive rilevate. Le armature di acciaio sono state computate come previsto dalle tavole di carpenteria originali. Per quanto riguarda le caratteristiche dei materiali costituenti le travi, trovandoci in assenza di prelievi e d'indicazioni più precise, sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- calcestruzzo C20/25 ($R_{ck} = 25$ MPa);
- acciaio FeB32k ($f_{yk} = 315$ MPa e $\sigma_{amm} = 160$ MPa).

Le travi di copertura sono state considerate cautelativamente in condizioni di semplice appoggio trascurando l'eventuale continuità strutturale con le travi di banchina.

Le travi di copertura, analizzate con il metodo delle tensioni ammissibili, non sono idonee a sopperire ai carichi delle UTA. Si è reso quindi necessario provvedere al loro consolidamento con la tecnica del béton plaqué, che nello specifico consiste nel rendere solidale alla superficie della trave delle lame metalliche. L'adesione è garantita tramite l'applicazione di una resina epossidica bicomponente ad alto potere adesivo alla superficie del calcestruzzo, previo opportuno trattamento mediante sabbiatura. L'opportuna disposizione di queste piastre permette di incrementare sia la resistenza flessionale sia la resistenza alle azioni tangen-

ziali. Il materiale da impiegarsi per l'incollaggio segnalato nelle tavole e` il MAPEI ADESILEX PG1, ma l'impresa ha facolta` previo accordo con la direzione dei Lavori, di impiegare un materiale di marchio diverso ma con caratteristiche meccaniche e prestazionali analoghe .

Ogni interferenza, incongruenza e problematica emerga nel raffronto tra le tavole di progetto ed il risultato delle demolizioni effettuate sulle porzioni delle strutture esistenti, andra` esaminato e discusso con la direzione dei Lavori.

Valutazione delle condizioni del sito

– Accertamenti:

Gli elaborati di progetto dello stato di fatto hanno analizzato l'edificio nel suo insieme verificandone la struttura e la staticità, nonché la tipologia costruttiva relativa agli elementi principali, sarà onere dell'impresa accertare con ogni cura la natura, lo stato ed il sistema costruttivo dell'opera da demolire parzialmente, disfare o rimuovere al fine di affrontare con tempestività ed adeguatezza ogni evenienza che possa comunque presentarsi.

Si tratta di definire – mediante indagini strumentali, saggi, sondaggi, misurazioni, scrostamento di intonaci, eliminazione di rivestimenti, ecc... – il materiale della struttura-manufatto; gli schemi statici; le condizioni di conservazione; l'armatura nelle sezioni di c.a. [per evitare rotture fragili]; la sensibilità alle vibrazioni; il possibile liberarsi di coazioni interne; ...

– Condizioni al contorno:

qualora necessario dovrà essere indagata la presenza di materiali pericolosi mediante campagne per il rilevamento della qualità dell'aria, del rischio amianto ove presente, del rumore e delle vibrazioni e tutti i connessi oneri (amianto; sostanze esplosive, infiammabili, ecc...) in modo da adeguare le scelte di lavoro, rispettando il D.L. 81/08 in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici.

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI MODALITA' DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI

MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

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.

ACQUA, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI.

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

b) Cementi e agglomerati cementizi.

1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 (vedi anche D.M. 14 gennaio 1966) e nel D.M. 3 giugno 1968 e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella L. 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.

2) A norma di quanto previsto dal D.M. 9 marzo 1988, n. 126, i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della L. 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della L. 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della L. 5 novembre 1971,

n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

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

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

Per il controllo granulometrico, l'Appaltatore dovrà apprestare e porre a disposizione della Direzione Lavori gli stacci UNI 2332.

5) Sabbia per conglomerati cementizi.

Dovrà corrispondere ai requisiti prescritti dal D.M. 3 giugno 1968 All. 1 e dal D.M. 25 marzo 1980 All. 1 punto 1.2. La granulometria dovrà essere assortita (tra 1 e 5 mm) ed adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. È assolutamente vietato l'uso di sabbia marina, salvo efficace lavaggio e previa autorizzazione della Direzione Lavori.

MATERIALI INERTI PER CONGLOMERATI CEMENTIZI E MALTE

1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

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

2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norme secondo i criteri dell'art.6.

3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008 e relative circolari esplicative.

MALTE E CONGLOMERATI

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

Calcestruzzo idraulico (per fondazione):

Malta idraulica

Pietrisco o ghiaia

0,45 m³

0,90 m³

Conglomerato cementizio (per fondazioni non armate):

Cemento normale (a lenta presa)

Sabbia

Pietrisco o ghiaia

2,00 q

0,400 m³

0,800 m³

Conglomerato cementizio (per cunette, piazzuole, ecc.):

Agglomerante cementizio a lenta presa

Sabbia

Pietrisco o ghiaia

2÷2,5 q

0,400 m³

0,800 m³

Conglomerato per calcestruzzi semplici ed armati:

Cemento
Sabbia
Pietrisco e ghiaia
3,00 q
0,400 m³
0,800 m³

Quando la Direzione dei 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, le malte ed i conglomerati, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati con apposite casse della capacità prescritta dalla Direzione dei lavori e che l'Impresa sarà in obbligo di provvedere e mantenere a sue spese costantemente su tutti i piazzali ove verrà effettuata la manipolazione.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

Gli ingredienti componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minore quantità di acqua possibile ma 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 sia per risultare uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici o armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni del D.M. 14.01.08.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario compatibile con una sufficiente lavorabilità del getto e comunque non superiore allo 0,4 in peso del cemento, essendo inclusa in detto rapporto l'acqua unita agli inerti, il cui quantitativo deve essere periodicamente controllato in cantiere.

I getti debbono essere convenientemente vibrati.

Durante i lavori debbono eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da frequenti prove a compressione su cubetti prima e durante i getti.

Gli impasti sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto è possibile in vicinanza del lavoro. I residui di impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

ARMATURE PER CALCESTRUZZO

1) Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente D.M. 14.01.08 attuativo della L. 5 novembre 1971, n. 1086 e relative circolari esplicative.

2) È fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

MATERIALI FERROSI E METALLI VARI

A) Materiali ferrosi - I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, paglie o da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilatura, fucinatura e simili.

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal D.M. 29.2.1908 modificato dal R.D. 15/7/1925e dal DM 14.01.08 e presentare inoltre, a seconda della loro qualità i seguenti requisiti:

*) Ferro - Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Esso dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature aperte e senza altre soluzioni di continuità.

*) Acciaio trafilato o laminato - Tale acciaio, nelle varietà dolce (cosiddetto ferro omogeneo), semiduro e duro, dovrà essere privo di difetti, di screpolature, di bruciature e di altre soluzioni di continuità. In particolare, per la prima varietà sono richieste perfette malleabilità e lavorabilità a freddo ed a caldo senza che ne derivino screpolature o alterazioni; esso dovrà essere altresì saldabile e non suscettibile di prendere la tempera; alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

*) Acciaio fuso in getti - L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

Giunzioni con saldatura

La saldatura in cantiere dei giunti a sovrapposizione o di testa delle tubazioni di acciaio deve assicurare, l'efficienza nelle normali condizioni di collaudo e di esercizio.

Si richiedono perciò:

- materiale base atto ad essere saldato con il procedimento adottato;
- materiale d'apporto con caratteristiche meccaniche adeguate a quelle del materiale base;
- procedimento di saldatura appropriato;
- preparazione, esecuzione e controlli della saldatura adeguati al procedimento adottato
- saldatori qualificati.

La realizzazione dei giunti saldati in cantiere sarà ottenuta, di norma, per fusione ed apporto di acciaio al carbonio, o a bassa lega, normalmente con saldatura manuale all'arco elettrico con elettrodi rivestiti.

Le saldatrici, le motosaldatrici, le linee elettriche di collegamento e gli accessori relativi dovranno essere mantenuti durante tutta la durata del lavoro in condizioni tali da assicurare la corretta esecuzione e la continuità del lavoro nonché la sicurezza del personale.

Gli elettrodi rivestiti per saldatura manuale ad arco dovranno essere omologati secondo le tabelle UNI 5132. Prima della saldatura le estremità da congiungere dovranno risultare completamente esenti da scorie, vernici, grasso, ruggine, terra, ecc.

Le impurità eventualmente presenti dovranno essere accuratamente rimosse con spazzole metalliche, de-capaggio a fiamma o altri mezzi idonei.

Le saldature dovranno essere effettuate con temperatura ambiente uguale o superiore a + 15°C; per temperature più basse dovrà eseguirsi un opportuno preriscaldamento; inoltre si eviterà di effettuare saldature quando le condizioni atmosferiche per pioggia, forte umidità, vento, siano giudicate, dal Direttore dei lavori, pregiudizievoli per la buona esecuzione delle saldature stesse.

I saldatori terranno gli elettrodi da impiegare negli appositi fornelli riscaldatori ad una temperatura di 40 ÷ 80°C.

Dovranno essere impiegati saldatori qualificati secondo le specifiche seguenti, per i procedimenti e gli elettrodi per i quali hanno conseguito la qualifica:

- per la saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, secondo le norme UNI 4633
- per la saldatura ossiacetilenica, secondo le norme UNI 5770 (Classificazione e qualifica dei saldatori ossiacetilenici).

ESECUZIONE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni della Direzione dei lavori, in modo che le strutture rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto ed al progetto-offerta concordato.

L'Impresa aggiudicataria è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio e a terzi.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, l'Appaltatore ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà però prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà dell'Impresa aggiudicataria di far presenti le proprie osservazioni e risorse nei modi prescritti.

Rilievi, Demolizioni, Rimozioni, Trasporti

RILIEVI

Esecuzione di rilievi di precisione eseguiti da tecnici specializzati con strumentazione a laser per la determinazione di quote altimetriche e planimetriche al fine di determinare con precisione assoluta lo stato di fatto del fabbricato esistente. E' compresa nel prezzo la garanzia e responsabilità dell'attendibilità e precisione del rilievo effettuato. Compreso inoltre ogni onere e magistero per dare il lavoro eseguito a regola d'arte.

Con particolare attenzione dovrà essere verificata la quota altimetrica di partenza e di arrivo di tutti i sistemi di comunicazione verticale (ascensore, scale principali di ingresso, scala interna, scale esterne di sicurezza). Eventuali modifiche a tutti i sistemi precedentemente elencati saranno a carico dell'impresa compreso la rettifica degli elaborati di progetto che verranno redatti per la realizzazione di tutte le carpenterie.

Modalità di esecuzione

Per l'esecuzione dei rilievi dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti e utilizzate tutte le attrezzature necessarie al fine di garantire la precisione del rilievo stesso e di tutte le lavorazioni ad esso correlate.

Installazione dell'attrezzatura necessaria ai rilevamenti precisione.

Approntamento di attrezzatura specifica compreso il trasporto in andata e ritorno, il carico e scarico e il viaggio del personale di cantiere.

Norme di misurazione

Nel prezzo si dovrà considerare compreso ogni onere e la garanzia e responsabilità dell'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.

Caratteristiche dei materiali e dei prodotti

I rilievi dovranno essere eseguiti nella fase iniziale del lavoro, nel momento dell'impianto dell'area di cantiere e dovranno poi essere ripetuti, nei vari momenti critici, durante la realizzazione dell'opera.

Sarà dell'Appaltatore la responsabilità relativamente all'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.

Specifiche tecniche

I rilievi dovranno essere di assoluta precisione, eseguiti da tecnici specializzati con strumentazione adeguata, anche laser, per la determinazione di quote altimetriche e planimetriche al fine di determinare con precisione assoluta lo stato di fatto di fabbricati esistenti.

A titolo esemplificativo, di seguito, si indicano gli elementi che dovranno essere osservati e rilevati con particolare cura e precisione prima di iniziare le lavorazioni che li coinvolgono:

- quote altimetriche e planimetriche dell'area;
- tutti i solai ed i pianerottoli;
- disegno di facciata continua;
- soglie di facciata;
- parapetti di coronamento;
- vani di porte e/o finestre esistenti;
- tutti gli altri elementi che dovranno avere una loro precisa corrispondenza con gli edifici oggetto del presente appalto.

Prescrizioni particolari

Garanzia e responsabilità dell'Appaltatore relativamente all'attendibilità e precisione del rilievo effettuato.

SCAVI, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI

DEMOLIZIONI

Le demolizioni in genere saranno eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro, rimanendo perciò vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, salvo che vengano adottate opportune cautele per evitare danni ed escludere qualunque pericolo.

Nelle demolizioni l'Impresa dovrà procedere in modo da non deteriorare i materiali che possano ancora, a giudizio della Direzione dei lavori, impiegarsi utilmente, sotto pena di rivalsa di danni verso l'Amministrazione; alla quale spetta ai sensi del Capitolato generale la proprietà di tali materiali, alla pari di quello proveniente dagli scavi in genere, .

La Direzione dei lavori si riserva di disporre con sua facoltà insindacabile l'impiego dei suddetti materiali utili per l'esecuzione dei lavori appaltati, da valutarsi con i prezzi ad essi attribuiti in elenco. I materiali non utilizzati provenienti dalle demolizioni dovranno sempre, e al più presto, venire trasportati, a cura e spese dell'Impresa, in rifiuto alle pubbliche discariche e comunque fuori la sede dei lavori con le norme o cautele disposte per gli analoghi scarichi in rifiuto di materie .

SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. 11 marzo 1988 e al DM 14 gennaio

2008, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori. Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate ove indicato dalla D.L., per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

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

SCAVI DI FONDAZIONE O IN TRINCEA

Per scavi di fondazione in genere si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o ai pilastri di fondazione propriamente detti.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

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

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con le stesse materie scavate, sino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione dei lavori.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in genere, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare, in tutto o in parte, i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

STRUTTURE CON FUNZIONI STATICHE - NORME GENERALI

Richiamo alle leggi, ai regolamenti e alle normative di unificazione.

Premesso che per strutture con funzioni statiche si intendono tutte le opere o parti di esse, di qualsiasi tipo, che, in base al progetto generale, debbano assolvere ad una funzione statica, tutte le prescrizioni impartite nel presente articolo in ordine alla loro Direzione dei Lavori di costruzione e collaudo si intendono come in-

tegrative e non sostitutive delle norme di legge e di regolamento, nonché delle disposizioni in genere vigenti in materia all'epoca di esecuzione dei lavori.

In particolare, dovranno essere osservate, fatte salve modifiche o integrazioni:

- le "norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, ed a struttura metallica" di cui alla legge 5.11.1971 N. 1086.
- le "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14.01.08

Per tutte le rimozioni e demolizioni sono inclusi i seguenti oneri:

- la raccolta al piano, il tiro in alto, il calo in basso, il trasporto entro il cantiere con qualsiasi mezzo, anche a spalla d'uomo, sia all'interno che all'esterno degli edifici, il carico su mezzo di avvio alla discarica di tutti i materiali di risulta, eventuali oneri di discarica, nonché la pulizia del sito dai detriti da demolizione o rimozione
- le delimitazioni, le recinzioni di sicurezza, le segnalazioni per la circoscrizione e l'evidenziazione del sito ove viene eseguita la demolizione o rimozione
- i ponteggi di servizio, di protezione e di sicurezza ed i ripari contro la caduta dei materiali, detriti o attrezzi richiesti dalla Direzione dei Lavori, ad insindacabile suo giudizio, anche in misura eccedente rispetto a quanto imposto dalle misure di sicurezza, al fine di consentire la continuità di svolgimento delle attività nei locali non direttamente interessati dalle lavorazioni e l'agibilità dei percorsi
- i provvedimenti sia organizzativi che operativi, l'impiego di mano d'opera specializzata e l'uso degli attrezzi e degli strumenti necessari ad attuarli, per il taglio degli elementi di finitura e di rivestimento, in modo netto e privo di sbavature ogni qualvolta questi debbano essere adottati per evitare rappezzature o riprese di parti demolite con rischio della compromissione del risultato estetico e funzionale ed ogni qualvolta il ripristino fattibile in seguito alla demolizione o alla rimozione non possa realizzare risultati di assoluta omogeneità e continuità con le parti limitrofe non demolite

si specifica che:

stante le esigenze del mantenimento delle attività istituzionali nelle zone e negli edifici circostanti alle aree di intervento, il Direttore dei Lavori a suo insindacabile giudizio, potrà stabilire tempi ed orari particolari, serali e festivi compresi, per la effettuazione di demolizioni e rimozioni con produzione di polveri e rumori molesti o incompatibili con le attività suddette, senza alcuna maggiorazione dei prezzi relativi.

Le demolizioni e le rimozioni dovranno essere realizzate con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le parti limitrofe ed in modo tale da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che invece dovranno essere trasportati o guidati in basso, e sollevare polvere; pertanto gli eventuali materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle rimozioni l'appaltatore dovrà inoltre prendere le opportune cautele in modo da non deteriorare le restanti murature, i relativi rivestimenti e le pavimentazioni interessate.

Quando, per mancanza di precauzioni, venissero arrecati danni a rivestimenti, pavimentazioni e manti di copertura saranno, a cura e a spese dell'appaltatore senza alcun compenso, ricostituite e ripristinate le parti indebitamente rovinate.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni dovranno sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori dal cantiere alle Pubbliche Discariche.

Durante le demolizioni si dovrà porre attenzione a non procurare dei crolli non controllati delle suddette murature. Sarà compito dell'Appaltatore provvedere al puntellamento parziale di dette murature durante le demolizioni delle stesse al fine di procedere a una "demolizione controllata". Il materiale di risulta dovrà essere trasportato alle PP.DD. Si suggerisce altresì lo smaltimento differenziato dei vari materiali.

DEMOLIZION PARZIALE DELLA MURATURA DI TAMPONAMENTO

Demolizione parziale di muratura di tamponamento perimetrale a cassavuota per inserimento di nuovi pilastri strutturali. La demolizione dovrà essere completata in tutto il suo spessore ed il materiale di risulta dovrà essere trasportato alle PP.DD. Si suggerisce altresì lo smaltimento differenziato dei vari materiali.

- *Piano terra – lato strada*: demolizione a sezione obbligata nella muratura perimetrale a cassa vuota (di spessore 76 cm) delle porzioni sotto finestra (fino a livello del piano strada) per il rifacimento parziale della muratura con setto in cemento armato.
- *Piano primo (quota 10.17 m)*: demolizione parziale di muratura perimetrale cassa vuota (di spessore 76 cm) per aperture di porte di emergenza

Demolizione a sezione obbligata nella muratura perimetrale e solaio esistente del piano rialzato per realizzazione di fori per passaggio ed inserimento di impianti meccanici, elettrici ed antincendio, in qualunque piano di fabbricato, compresa la salita o discesa a terra dei materiali, lo sgombero dei detriti.

Il materiale di risulta delle demolizioni dovrà essere trasportato alle PP.DD. Si suggerisce altresì lo smaltimento differenziato dei vari materiali.

Trasporti

Trasporto in discarica

Trasporto alle discariche di materie di scavo caricate direttamente sugli appositi mezzi di trasporto all'atto stesso dell'estrazione con mezzi meccanici (pala meccanica, draga, escavatore, ecc.)

OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nell'allegato del D.M. 14 gennaio 2008.

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, quindi, 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.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma UNI 9858.

Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto al capitolo 11 del D.M. 14 gennaio 2008.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto capitolo 11 del DM 14.01.08.

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 e prove complementari.

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste dalla Normativa.

Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella L. 5 novembre 1971, n. 1086 e nelle relative norme tecniche del D.M. 14 gennaio 2008. In particolare:

a) 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.

b) 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 della 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 di 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non inferiore a 6 volte il diametro.

d) Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate, in ogni direzione, di almeno una volta il valore del diametro delle barre medesime e, in ogni caso, a non meno di 2 cm.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Inoltre, esso non deve 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.

LAVORI EVENTUALMENTE NON PREVISTI

Per la esecuzione di categorie di lavoro non previste e per le quali non siano stati convenuti i relativi prezzi, o si procederà al concordamento dei nuovi prezzi con le norme degli artt. 21 e 22 del Regolamento oo.pp., ovvero si provvederà in economia con operai, mezzi d'opera e provviste fornite dall'Appaltatore (a norma dell'art. 19 dello stesso Regolamento) o da terzi.

In tale ultimo caso l'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei lavori, dovrà effettuare i relativi pagamenti, sull'importo dei quali sarà corrisposto l'interesse legale, seguendo le disposizioni del Capitolato generale.

Gli operai forniti per le opere in economia dovranno essere idonei ai lavori da eseguirsi e provvisti dei necessari attrezzi. Le macchine e gli attrezzi dati a noleggio dovranno essere in perfetto stato di utilizzo e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Saranno a carico dell'Appaltatore la manutenzione degli attrezzi e delle macchine e le eventuali riparazioni, in modo che essi siano sempre in buono stato di servizio.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia dovranno essere forniti in pieno stato di efficienza.

STRUTTURE IN FERRO

Tutta la struttura dovrà essere realizzata in acciaio zincato e verniciato.

Gli elementi strutturali e quelli decorativi di finitura dovranno avere le caratteristiche di cui ai disegni di proprietà; le dimensioni sono da intendersi come minimali e dovranno comunque garantire le portate previste in progetto.

L'opera è da intendersi comprensiva di:

- piastre in acciaio per ancoraggio pilastri, per assemblaggio elementi strutturali e per fissaggio, ove necessario delle strutture a parete e/o pilastri;
- piastre per il successivo fissaggio degli elementi di finitura;
- tasselli, bulloni ed ogni quant'altro necessario per il completo assemblaggio dell'opera;
- verniciatura finale a base di zinco per il ripristino delle eventuali parti danneggiate o lesionate superficialmente durante le operazioni di montaggio.
- verniciatura finale con vernice protettiva ignifuga come da prescrizioni progettuali.

Le piastre di sostegno dei pilastri dovranno essere potenziate nei getti di fondazione previo livellamento e intasamento con malta antiritiro.

L'opera si intende comprensiva dell'onere di assemblaggio dei pezzi in officina, lo smontaggio, il rimontaggio sul posto e la lavorazione.

Sono altresì compresi tutti gli oneri di trasporto e montaggio in cantiere, ivi compreso l'eventuale uso di ponteggi.

Nella valutazione economica dell'intervento si è tenuto conto dell'incidenza del particolare tipo di struttura, della sua complessità architettonica, della necessità di provvedere ad un pre-assemblaggio in officina.

L'impresa dovrà dare la struttura finita in ogni sua parte e si intendono comprese tutte le forniture e le lavorazioni anche non specificatamente descritte o previste necessarie per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

I manufatti che dovranno ricevere il trattamento di zincatura a caldo dovranno subire un'accurata preparazione, pulizia e sgrassaggio delle superfici tale da eliminare nel modo più radicale ogni traccia di grasso ruggine, calamina, vernici, scorie o di qualunque altra impurità.

Il trattamento dovrà eseguirsi nel rispetto delle prescrizioni indicate dalla UNI 5744.

Con riferimento alla norma stessa la massa dello strato di zincatura per unità di superficie, misurata su 3 provette con le modalità prescritte nella norma UNI 5741, non dovrà essere inferiore ai valori prescritti nella predetta norma.

Gli elementi che dovessero eventualmente subire tagli, saldature, od altri aggiustaggi in fase di assemblaggio o montaggio, tali da provocare la rimozione o il danneggiamento della zincatura, dovranno essere accuratamente sgrassati, lavati e ritoccati con verniciatura di fondo a base di zincanti epossidici.

Opere da pittore

GENERALITÀ

L'Appaltatore dovrà utilizzare esclusivamente colori e vernici di recente produzione provenienti da recipienti sigillati recanti il nome del produttore, il tipo, la qualità, le modalità d'uso e la data di scadenza.

I prodotti vernicianti dovranno risultare esenti da fenomeni di sedimentazione, di addensamento o da qualsiasi altro difetto, assolvere le funzioni di protezione e di decorazione, impedire il degrado del supporto proteggendolo dagli agenti atmosferici, dall'inquinamento, dagli attacchi dei microrganismi, conferire alle superfici l'aspetto stabilito dagli elaborati di progetto ed infine mantenere tali proprietà nel tempo.

Le loro caratteristiche saranno quelle stabilite dalle norme UNI dal n. 8752 al n. 8758 e le prove tecnologiche, che dovranno essere effettuate prima dell'applicazione, saranno regolate dalle norme UNICHIM M.U. (1984) n. 443-45, 465-66, 517, 524-25, 562-63, 566, 570-71, 583, 591, 599, 602, 609-11, 619.

Le cariche e i pigmenti contenuti nei prodotti vernicianti dovranno colorare in modo omogeneo il supporto, livellarne le irregolarità, proteggerlo dagli agenti corrosivi e conferirgli l'effetto cromatico richiesto.

L'Appaltatore dovrà impiegare solventi e diluenti consigliati dal produttore delle vernici o richiesti dalla Direzione dei Lavori che dovranno possedere le caratteristiche stabilite dalle norme UNICHIM, Foglio d'informazione n. 1-1972. Il rapporto di diluizione (tranne che per i prodotti pronti all'uso) sarà fissato in accordo con la Direzione dei Lavori. I leganti dovranno essere formati da sostanze (chimiche o minerali) atte ad assicurare ai prodotti vernicianti le caratteristiche stabilite, in base alla parte di appartenenza, delle norme.

TINTEGGIATURE E VERNICIATURE SUGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Verniciatura

Verniciatura con smalto su coloritura esistente per superfici metalliche, a due riprese.

Primer al fosfato di zinco

Primer di tipo epossipoliammidico modificato a due componenti contenente pigmenti anticorrosivi di tipo atossico. Esso dovrà inoltre avere: peso specifico g/l 1550 +-50, viscosità CF4/25°C sopravvivenza h 24-72, pot life a 25°C ore 8, resistenza alla temperatura +100°C.

Primer epossidico

Impregnate colore a bassissima viscosità a base di legante epossipoliammidico modificato con particolari polimeri.

Esso dovrà avere: elevata capacità di penetrazione e consolidamento superficiale, peso specifico g/l 1100 +-50, solidi in volume 25%, rapporto di catalisi in volume 81:19.

Antiruggine monocomponente al fosfato di zinco

- Primer monocomponente al fosfato di zinco per sistemi alchidici su ferro a base di resina alchidica e fosfato di zinco come pigmento inibitore di corrosione. Peso specifico medio circa 1,30 kg/l – spessore medio del film, 50 microns secchi, 105 microns umidi. Dovrà avere: buona copertura e dilatazione e ottima adesione.

- Antiruggine al fosfato di zinco a base di clorocaucciù. Peso specifico medio circa 1,36 kg/l – spessore del film essiccato, 40 microns per mano.

Dovrà avere: buona copertura, dilatazione, pennellabilità e potere antiruggine.

TRATTAMENTO PROTETTIVO DI ELEMENTI IN CARPENTERIA METALLICA

Esecuzione della protezione al fuoco R90 mediante pittura intumescente in emulsione acquosa, conforme ai requisiti del DM 16-02-07, di spessore medio pari a 2000-2200 micron. per gli elementi in carpenteria metallica.

Per tutti gli altri elementi in carpenteria metallica che rimarranno non in vista (travi principali, secondarie, pilastri), il trattamento di protezione che nel progetto originario era sempre previsto con pittura intumescente, è stato sostituito con intonaco premiscelato leggero a base di leganti idraulici, vermiculite ed additivi speciali, conforme ai requisiti del DM 16-02-07, di spessore medio pari a 2,5 cm.

Cautelativamente, l'Amministrazione ha richiesto per tale trattamento l'utilizzo di intonaco a base di cemento anziché a base di lana di roccia, al fine di eludere nel tempo ogni possibile fenomeno di dispersione in aria di fibre naturali.