

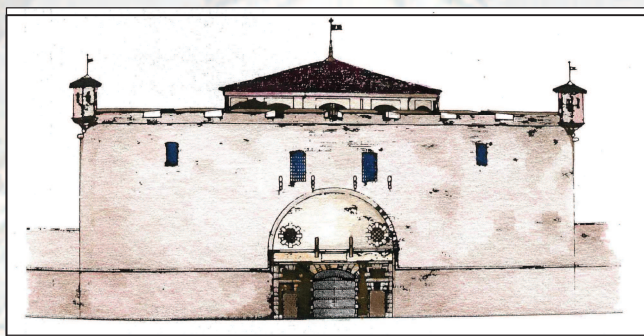


CITTA' DI TORINO

Direzione Servizi Tecnici per l'Edilizia
Servizio Edilizia per la Cultura

MASTIO DELLA CITTADELLA

Museo Storico Nazionale di Artiglieria
Corso Galileo Ferraris n. 0 – Torino



PROGETTO DEFINITIVO INTERVENTI DI COMPLETAMENTO PER IL RECUPERO FUNZIONALE – LOTTO 1 bis

Responsabile Unico di Procedimento e Dirigente del Settore	Arch. Rosalba Stura
Progettista opere architettoniche e di restauro	Arch. Emanuela Lavezzo
Coordinatore del progetto opere impiantistiche	Ing. Alfonso Famà
Progettista opere impiantistiche	P.I. Francesco Ferrari
Progettista opere impiantistiche	P.I. Maurizio Genovese
Progettista opere della sicurezza	Geom. Gianni Chamberlando
Collaboratore al progetto della sicurezza	Ing. Flavio Aquilano
Collaboratore al progetto delle opere architettoniche e di restauro	Geom. Bartolo Saullo

**CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE III
DISPOSIZIONI TECNICHE – OPERE EDILI**

OTTOBRE 2014

I N D I C E

CAPITOLO I - PREMESSA	2
CAPITOLO II - QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE.....	3
ART. 1. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	3
CAPITOLO III – SCAVI.....	5
ART. 2. SCAVI – DISPOSIZIONI GENERALI.....	5
ART. 3. SCAVI IN PROGETTO.....	5
CAPITOLO IV - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI.....	6
ART. 4. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI – DISPOSIZIONI GENERALI.....	6
ART. 5. DEMOLIZIONI E RIMOZIONI IN PROGETTO.....	7
CAPITOLO V– OPERE IN CEMENTO ARMATO.....	9
ART. 6. OPERE IN CEMENTO ARMATO - DISPOSIZIONI GENERALI.....	9
ART. 7. MATERIE PRIME.....	9
ART.8. OPERE IN CEMENTO ARMATO IN PROGETTO.....	18
CAPITOLO VI – OPERE MURARIE	19
ART. 9. MURATURE - DISPOSIZIONI GENERALI.....	19
ART. 10. MURATURE IN PROGETTO.....	20
ART. 11. MALTE PER MURATURE.....	21
ART. 12. ASSISTENZE MURARIE VARIE.....	21
CAPITOLO VII —MANTI IMPERMEABILIZZANTI-ISOLAMENTI-CONTROPARETI 22	22
ART. 13. MANTI IMPERMEABILIZZANTI-ISOLAMENTI-CONTROPARETI IN PROGETTO.....	22
CAPITOLO IX – PAVIMENTI-RIVESTIMENTI-PAVIMENTAZIONI ESTERNE.....	23
ART. 16. SOTTOFONDI E PAVIMENTI - DISPOSIZIONI GENERALI.....	23
ART. 17. SOTTOFONDI E PAVIMENTI IN PROGETTO.....	23
CAPITOLO X - OPERE DI SERRAMENTISTICA (VETRAIO-FALEGNAME).....	26
ART. 18. OPERE DI SERRAMENTISTICA – DISPOSIZIONI GENERALI.....	26
CAPITOLO XI - OPERE DA FABBRO.....	27
ART. 20. OPERE DA FABBRO – DISPOSIZIONI GENERALI.....	27
ART. 21. OPERE DA FABBRO IN PROGETTO.....	30
CAPITOLO XII - OPERE DA LATTONIERE-IDRAULICO.....	31
ART. 22. OPERE DA LATTONIERE-IDRAULICO IN PROGETTO.....	31
CAPITOLO XIII - OPERE DA DECORATORE.....	33
ART. 23. OPERE DA DECORATORE – DISPOSIZIONI GENERALI.....	33
ART. 24. OPERE DA DECORATORE IN PROGETTO.....	33
CAPITOLO XIV - OPERE VARIE.....	34
ART. 25. OPERE VARIE DI PROGETTO.....	34

CAPO I - PRESCRIZIONI DI CARATTERE GENERALE

CAPITOLO I - PREMESSA

La presente parte di Capitolato comprende la descrizione delle opere relative al Mastio della Cittadella - *interventi di completamento – Lotto 1 bis*.

Il Mastio era l'ingresso dalla parte interna della città al complesso fortificato della Cittadella, fatta erigere nel secolo XVI da Emanuele Filiberto di Savoia a difesa della nuova capitale del Ducato. Il sistema fortificato fu smantellato in massima parte nella seconda metà del secolo XIX, per far posto all'ingrandimento della città lungo la nuova linea ferroviaria Torino-Novara. E' rimasto il Mastio con ai lati due tratti dei muri di cinta; dietro al tratto settentrionale, lato Via Cernaia, è stato costruito nel 1960/61 un edificio in cemento armato denominato padiglione "Italia '61", per ospitare le esposizioni temporanee in occasione del primo centenario dell'Unità d'Italia. Infatti, il Mastio dal 1893 ospita le collezioni del Museo Nazionale di Artiglieria, gestito dall'Esercito. Dal 2008 le collezioni museali sono state trasferite per poter eseguire i lavori di recupero funzionale, che per ragioni di finanziamento, sono stati suddivisi in più lotti.

Il Lotto 1 è stato realizzato tra il 2010 e il 2012 ed ha interessato il consolidamento delle strutture, l'inserimento di nuovi elementi di collegamento verticale tra i due piani principali, il restauro delle facciate e la realizzazione di buona parte delle dotazioni impiantistiche necessarie a dare un edificio più efficiente secondo gli standard normativi attuali.

Gli interventi del **Lotto 1bis**, di seguito descritti, sono finalizzati al completamento delle opere per dare una struttura pienamente funzionale.

Essi si possono sommariamente dividere in:

Opere edili, finalizzate soprattutto alla manutenzione di quanto già eseguito nell'intervento precedente e alla sistemazione delle aree esterne sui fronti est ed ovest del Mastio al fine di migliorare lo smaltimento delle acque piovane, in quanto l'edificio è collocato al centro di un giardino pubblico ed è più basso di circa un metro rispetto alle quote delle strade che delimitano l'isolato urbano.

Opere impiantistiche, finalizzate a completare i nuovi impianti per raggiungere una piena funzionalità dell'edificio.

Vista la particolarità degli interventi previsti e la presenza di alcune variabili, legate anche alla verifica in opera di alcuni manufatti ed a eventuali ritrovamenti di strutture non riconoscibili nella fase progettuale, l'Impresa dovrà comunicare preventivamente alla Direzione Lavori l'inizio di ogni tipo di intervento, onde poter verificare con quest'ultima la necessità di apportare eventuali piccole modifiche al progetto.

L'appalto è soggetto all'osservanza di tutte le condizioni, non in contrasto con il presente Capitolato Speciale, riportate nelle norme legislative e regolamentari di cui all'art. 14 dello Schema di Contratto e all'art. 33 del Capitolato Speciale parte I – Norme amministrative, che hanno valore come se fossero qui integralmente riportate.

La descrizione delle opere è suddivisa in sottocategorie specifiche, a loro volta accorpate in capitoli corrispondenti alle categorie di lavoro.

N.b. nella successiva descrizione del capitolato il termine “cantiere” comprende tutte le aree d'intervento, ovvero: il Mastio nella sua interezza, il padiglione “Italia'61” e le aree esterne in prossimità dell'edificio come indicato sulle tavole grafiche di progetto.

CAPITOLO II - QUALITÀ, PROVENIENZA E NORME DI ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

Art. 1. Qualità e provenienza dei materiali

L'Impresa appaltatrice dovrà impiegare materiali delle migliori qualità in commercio; inoltre, è tenuta ad indicarne la provenienza, fornire le schede tecniche, campionarli e posarli soltanto ad accettazione avvenuta da parte della Direzione Lavori. Tutti i materiali rifiutati dalla Direzione Lavori dovranno essere sostituiti con materiali idonei rispondenti alle caratteristiche ed ai requisiti, siano essi depositati in cantiere sia già messi in opera; quelli rifiutati dovranno essere subito allontanati dal cantiere, senza che l'Appaltatore non abbia nulla da eccepire.

Si precisa che l'Appaltatore è responsabile per quanto riguarda la qualità dei materiali forniti, anche se ritenuti idonei dalla Direzione Lavori, sino alla loro accettazione da parte dell'Amministrazione in sede di collaudo finale.

L'Appaltatore ha l'obbligo, a sue spese, di eseguire o far eseguire presso gli stabilimenti di produzione, e/o laboratori specializzati ed istituiti di provata specializzazione, tutte le prove prescritte dal Capitolato speciale di appalto o impartite in corso d'opera dalla Direzione Lavori e dal Collaudatore.

In particolare la Direzione Lavori potrà ordinare, con onere a totale carico dell'Appaltatore, l'esecuzione di verifiche statiche, prove di collaudo e carico, su parti strutturali dell'edificio, corredandole delle relative certificazioni rilasciate da professionisti abilitati.

Nelle operazioni di restauro dei manufatti di pregio, l'Appaltatore dovrà effettuare in situ e/o in laboratorio, tutte le prove preliminari all'intervento di restauro, tese a stabilire le cause del degrado, le caratteristiche chimiche e fisiche dei materiali, l'efficacia e la non nocività dei prodotti da utilizzare, secondo i dettami del Ministero per i Beni Culturali.

Su specifica richiesta da parte dell'A.S.L., A.R.P.A., I.S.P.E.S.L. e altri Enti di controllo, l'Impresa appaltatrice dovrà produrre entro i termini indicati dalla Direzione Lavori i certificati di conformità, di omologazione e di collaudo, come prescritto dalle normative vigenti.

L'Appaltatore dovrà consegnare alla Direzione Lavori i disegni costruttivi di tutti gli interventi prima della loro realizzazione per ottenere il benestare a procedere con l'esecuzione delle opere. Inoltre, i disegni as-built di tutti gli interventi eseguiti dovranno essere consegnati periodicamente su richiesta della Direzione

Lavori e non solo a fine appalto, al fine di consentire la liquidazione all'Impresa degli acconti.

L'Impresa, prima di procedere all'avvio dei lavori, dovrà avere preso piena conoscenza delle aree oggetto di degli interventi, della loro natura, delle condizioni e caratteristiche delle vie di comunicazione che eventualmente portino a maggiori o diversi percorsi o ad oneri particolari per l'accesso dei mezzi di trasporto, nonché della fattibilità dell'intervento nel suo insieme.

Le aree saranno consegnate all'Appaltatore nello stato di fatto in cui si trovano al momento dell'inizio dei lavori e a tale proposito sarà redatto un verbale specifico che documenti lo stato di fatto.

L'Impresa avrà l'obbligo di effettuare, prima dell'avvio dei lavori, tutte le necessarie verifiche delle linee e quote indicate nel progetto, nonché delle prescrizioni impartite sul cantiere dalla Direzione Lavori.

CAPO II - OPERE EDILI MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE CATEGORIE DI LAVORO

CAPITOLO III – SCAVI

Art. 2. Scavi – disposizioni generali

L'Appaltatore dovrà prestare la dovuta attenzione nell'esecuzione di scavi in profondità, utilizzando tutti gli accorgimenti necessari affinché le strutture dell'edificio e gli apparati radicali degli alberi del giardino circostante l'edificio non subiscano alcun tipo di alterazione o danneggiamento.

L'Appaltatore dovrà attuare con particolare cura il rilievo delle quote di livello e dei sottoservizi esistenti nella zona interessata dagli scavi, prima di procedere con i lavori. Dovendo operare in un giardino pubblico l'Impresa dovrà rispettare il "Regolamento del verde pubblico e privato della Città di Torino", con particolare riferimento agli artt-29/36 e rendere accessibile l'impianto di irrigazione compreso nell'area di cantiere agli addetti del Servizio Verde Gestione della Città.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate in tempo differito per riempimenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luoghi idonei, per non creare danni o provocare intralci, in osservanza ai disposti dell'art. 186 del D.Lgs. del 4 aprile 2006, n. 152, così come modificato dal D. Lgs, del 16 gennaio 2008, n. 4 e dalle Leggi n. 2°/2009 e n. 13/2009 e s.m.i, nonché con riferimento al D.M. 161, 10 agosto 2012, Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo e successivi aggiornamenti ai sensi del D. L. 69/2013 convertito in Legge n. 98 del 9 agosto 2013. Le materie provenienti dagli scavi non idonee per la formazione dei rinterri dovranno essere portate ai centri per il conferimento dei rifiuti autorizzati dalla Provincia di Torino.

Nella formazione dei rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza, affinché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico mal distribuito.

I rinterri dovranno essere eseguiti con materiali sciolti e ghiaiosi, restando assolutamente vietato l'impiego di materiali argillosi o macerie provenienti da demolizioni e rimozioni del cantiere.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata ed imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo saranno a carico dell'Appaltatore.

Il compenso a corpo previsto per tali operazioni comprende tutte le movimentazioni, i depositi temporanei in cantiere dei materiali di risulta, il loro caricamento, trasporto e smaltimento alle discariche.

Art. 3. Scavi in progetto

Il progetto prevede la realizzazione di:

- scavi esterni in trincea per modificare le quote delle zone sui fronti est ed ovest del Mastio, oltre che per la fondazione del muretto di contenimento terreno e fioriera su lato ovest, profondità media circa 60 cm;
- scavi esterni in trincea a profondità variabili per realizzare le nuove canalizzazioni di smaltimento acque bianche e nere sui fronti est, sud e ovest del Mastio;
- scavo di pozzo vicino al marciapiede di Via Promis, profondo circa 7 metri, per poter convogliare alla fognatura nera cittadina le nuove reti di smaltimento delle acque piovane provenienti dal giardino e dalla copertura del Mastio, oltre che dai servizi igienici;
- scavo in galleria dal pozzo alla condotta della fognatura nera di Via Promis. Le acque piovane devono essere portate nella rete delle acque nere, perché la quota della fognatura bianca è troppo alta;
- scavo in trincea per la posa della nuova tubazione del gas metano e antincendio da Via Avogadro alla centrale termica. Questa opera è contabilizzata nel computo delle opere termo-meccaniche.

I suddetti scavi dovranno essere ricolmati con lo stesso materiale di scavo ben costipato e regolarizzato, depositato nell'ambito del cantiere.

Tutti gli scavi dovranno essere eseguiti con l'assistenza di un archeologo qualificato, perché la zona è di interesse archeologico. Se durante i lavori di scavo si dovessero trovare reperti storici di qualsiasi natura, l'Impresa dovrà subito interrompere i lavori e avvertire immediatamente la Direzione Lavori che provvederà a contattare i Responsabili degli Enti di tutela al fine di concordare le modalità delle successive operazioni.

CAPITOLO IV - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Art. 4. Demolizioni e Rimozioni – disposizioni generali

Le demolizioni e le rimozioni dovranno essere eseguite adottando tutte le cautele e gli accorgimenti necessari per evitare qualsiasi danneggiamento alle strutture, sia quelle oggetto d'intervento sia quelle confinanti, cedimenti strutturali ed infortuni agli addetti ai lavori. Le demolizioni dovranno limitarsi strettamente alle dimensioni e quantità prescritte. Qualora per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni venissero demolite altre parti, od oltrepassati i limiti prestabiliti, le ricostruzioni e le messe in ripristino delle parti indebitamente demolite saranno a cura e spese dell'Impresa, senza alcun compenso extra.

L'Appaltatore dovrà provvedere alle necessarie puntellature delle strutture per lavorare in sicurezza, ad integrazione di quanto previsto nel progetto e nel Piano di Sicurezza.

Durante le operazioni di demolizione e di rimozione, e nel corso di ogni altra lavorazione di cantiere, dovranno essere osservate le disposizioni di legge relative all'immissione di polveri e di rumori nell'ambito del cantiere e dell'ambiente circostante. E' pertanto vietato gettare dall'alto i materiali in genere, che devono invece essere trasportati o guidati in basso con adeguati apprestamenti, senza sollevare polvere, soprattutto

all'interno dei locali in cui si sta lavorando. Inoltre, tutti i materiali di risulta provenienti dalle demolizioni, dovranno essere bagnati e allontanati immediatamente dal cantiere e trasportati alle pubbliche discariche.

Il compenso a corpo previsto per tali operazioni comprende tutte le movimentazioni, i depositi temporanei in cantiere delle macerie e dei materiali di risulta, il loro caricamento, trasporto e smaltimento alle discariche.

Art. 5. Demolizioni e Rimozioni in progetto

Sono previste tutte quelle opere di demolizione e di rimozione necessarie a trasformare l'organismo architettonico dallo stato "attuale" a quello di "progetto", come indicato negli elaborati progettuali e secondo le disposizioni date dal Direttore dei Lavori in relazione allo stato di fatto rinvenuto durante tali operazioni.

Saranno da eseguire tutte le opere di demolizione e di rimozione necessarie per l'inserimento di nuovi impianti e strutture, e per altre opere non specificatamente indicate negli elaborati di progetto ma funzionali al tipo di intervento da realizzare, quali: fori, scanalature, intagli da realizzare sulle murature e richiesti dalla Direzione Lavori, senza alcun compenso extra all'Appaltatore. Le demolizioni dovranno essere eseguite con cautela, limitando la zona d'intervento a quanto strettamente necessario, e recuperando i singoli mattoni o pietre, che andranno riutilizzati nelle opere di chiusura delle tracce e ricucitura delle murature.

L'Ente appaltante si riserva la proprietà di materiali e manufatti di pregio o comunque riutilizzabili, rinvenuti durante le operazioni di scavo e di demolizione, per i quali verrà indicato dalla Direzione Lavori il luogo di trasporto e/o di accatastamento senza alcun compenso ulteriore per l'Impresa appaltatrice. In ogni caso è previsto il recupero di alcuni materiali e manufatti, che verranno meglio indicati in corso d'opera, i quali dovranno essere rimossi con cautela, ripuliti ed accatastati per il loro successivo riutilizzo nell'ambito dei lavori in oggetto. Tutti gli altri materiali di risulta rimarranno invece di proprietà dell'Impresa Appaltatrice con l'obbligo e l'onere dell'allontanamento sollecito dal cantiere.

Per le lavorazioni di cantiere che possono sporcare o arrecare danni alle parti già ultimate e in generale all'edificio, l'Appaltatore dovrà mettere in opera tutte le protezioni necessarie, come teli, pannelli o altri adeguati sistemi, al fine di salvaguardare parti vetrate, terminali impiantistici e finiture, come intonaci, parti lapidee, pavimentazioni, ecc., con onere a suo totale carico.

Di seguito si riportano i principali interventi di demolizione, rimozione e le connesse operazioni di pulizia:

padiglione "Italia '61" e centrale termica

- pulizia generale, movimentazione, accatastamento e protezione con teli dei materiali da conservare, compresi i trasporti all'interno delle aree di cantiere, i trasporti e lo smaltimento alle pubbliche discariche, salva diversa indicazione della Direzione Lavori;
- rimozione dei sanitari nel gruppo di servizi igienici e delle rubinetterie con accessori;
- demolizione parziale di una parete del locale centrale termica, al fine di creare un varco, chiuso da una porta REI 120 a doppio battente (da richiudere eventualmente a lavori ultimati) e consentire così

l'accesso delle nuove apparecchiature alla centrale termica;

- rimozione porta attuale ingresso locale C. T.;

Mastio-piano terra

- smontaggio porta di metallo nel corridoio 104 per opere di adeguamento;
- smontaggio cauto del pavimento e del sottofondo nel tratto terminale del corridoio 104, tra il serramento del punto precedente e il portone esterno, finalizzato alla nuova pavimentazione;
- pulizia corridoio 105 nel tratto tra la porta interna e l'uscita all'esterno;
- rimozione della porta metallica di ingresso dal locale 103.

Mastio piano primo

- smontaggio cauto del pavimento di gres porcellanato nel locale 302, in corrispondenza della fossa - elevatore, al fine di consentire il montaggio dell'apparecchiatura. E' opportuno recuperare le piastrelle rimosse per rifinire i bordi della fossa medesima;
- smontaggio del parapetto sul pianerottolo della scala che conduce al secondo piano (locale 307);
- demolizione del pianerottolo in testa alla scala esterna nord e relativa struttura appoggiata sulla copertura del padiglione "Italia '61".

Varie

- tagli a sezione obbligata nel corridoio 105, per inserimento putrelle di sostegno della pavimentazione sopraelevata, e nella Lanterna sotto le finestre per regolarizzare la pavimentazione;
- rimozioni di serramenti secondo le indicazioni di progetto;
- demolizioni caute per la formazione di fori su pareti, solai e volte necessarie all'inserimento delle strutture, degli impianti e dei davanzali all'interno della Lanterna, secondo le indicazioni di progetto e di quelle date in corso d'opera dalla Direzione Lavori;
- verifica dello stato di conservazione degli intonaci interni di tutti i locali e del portale sul prospetto ovest, con esclusiva rimozione delle parti degradate;
- eventuale rimozione di manufatti contenenti fibre di amianto.

Aree esterne

- rimozione della pavimentazione in cubetti di porfido, compreso i sottofondi, nella zona davanti all'ingresso est del Mastio e lungo il vialetto del giardino - lato sud – nella zona interessata dagli scavi per le nuovi reti di smaltimento acque bianche e nere;
- scarifica della pavimentazione in asfalto in corrispondenza dell'area esterna est e nella zona interessata dal nuovo allacciamento alla rete del gas metano di Via Avogadro.

Tutto il porfido rimosso deve essere recuperato, ben ripulito e riutilizzato nelle nuove pavimentazioni.

CAPITOLO V- OPERE IN CEMENTO ARMATO

Art. 6. Opere in cemento armato - disposizioni generali

Negli articoli a seguire sono definite le modalità secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori a completamento di quanto dettato dal Contratto d'Appalto e di quanto indicato negli elaborati grafici di progetto.

Prima di avviare i lavori l'Appaltatore dovrà individuare con opportuni rilievi e tracciamenti le opere da realizzare, le loro aree di pertinenza, le eventuali interferenze con altre strutture e/o sottoservizi esistenti.

Nel caso in cui l'Appaltatore riscontri discordanze fra i dati di rilievo e degli elaborati progettuali e i tracciamenti eseguiti, dovrà darne immediato avviso alla Direzione dei Lavori per le azioni del caso.

La responsabilità per l'esecuzione di tutte le opere resterà a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà curare e sorvegliare l'esecuzione delle suddette opere a perfetta regola d'arte.

Nell'esecuzione delle opere l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a quanto stabilito dal D.M. 14 gennaio 2008 "*norme tecniche per le costruzioni*", più avanti citate semplicemente come Norme, nonché alle altre norme che potranno successivamente essere emanate in virtù della Legge 05.11.1971, n° 1086.

Ai sensi dell'Art. 5 della stessa legge, si dovranno annotare sul Giornale dei Lavori, conservato nel cantiere, i seguenti dati:

- date delle forniture e i tipi di cemento, la composizione dei conglomerati, il tipo e le partite di acciaio, la data dei getti e dei disarmi, i certificati di origine, il numero e la localizzazione dei prelievi di materiali con relativi certificati di prova,

L'Appaltatore dovrà avvisare preventivamente la Direzione dei Lavori dell'esecuzione dei getti, affinché la medesima possa verificarne le relative lavorazioni, oltre alla verifica della conservazione e della regolare tenuta dei libretti.

Qualsiasi prova sui materiali prevista dalle norme o richiesta dal D.L. dovrà essere eseguita a carico dell'Appaltatore, il quale, in ogni caso, dovrà provvedere alla certificazione dei materiali impiegati presso Istituti di Prova riconosciuti.

Art. 7. Materie prime

Il Direttore dei Lavori avrà completa possibilità di controllo su tutti i materiali impiegati nelle opere.

L'Appaltatore approvvigionerà i materiali ove riterrà più opportuno, purché essi abbiano i requisiti prescritti dagli elaborati di progetto.

I materiali dovranno avere, in primo luogo, caratteristiche rispondenti a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed inoltre, corrispondere alle qualità generali previste dal presente Capitolato Speciale e dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio.

In particolare, nel caso di calcestruzzo preconfezionato saranno in particolare da osservare le modalità

operative di controllo previste dalla UNI EN 206-1.

Materiali componenti

Cemento

Portland tipo CEM 32.5 R o CEM 42.5 R, conformi alla UNI ENV 197/1.

Aggregati, agenti espansivi ed additivi

Gli aggregati dovranno corrispondere alle prescrizioni di progetto, non contenere componenti dannosi in quantità tali da essere nocivi alla presa, alla durabilità del calcestruzzo e da causare corrosione all'armatura.

Gli additivi non dovranno contenere componenti dannosi in quantità tale da risultare nocivi alla durabilità del calcestruzzo o da causare corrosione all'armatura.

Valgono, per quanto applicabili, le norme UNI EN 934-2 e 8520-22 del gruppo 400 - Aggregati, agenti espansivi ed additivi per impasti cementizi, prodotti filmogeni di protezione del calcestruzzo.

Acqua

Non dovrà contenere componenti dannosi in quantità tali da risultare nocivi alla presa, all'indurimento, alla durabilità del calcestruzzo e da causare corrosione dell'armatura.

L'acqua potabile corrisponde ai requisiti sopra esposti. L'acqua non potrà essere accettata nel caso contenga più di 500 mg/dm³ di solfati e 300 mg/dm³ di cloruri.

Prodotti filmogeni

Dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. ed essere conformi alle norme UNI dalla 8656 alla 8660 del gruppo 400 - come precedentemente titolato.

Disarmanti

Dovranno essere sottoposti all'approvazione della D.L. ed essere conformi alle norme UNI 8866 1° e 2° del gruppo 400 - come precedentemente titolato.

Inerti

L'assortimento granulometrico dell'aggregato dovrà avere una composizione tale per cui la relativa curva granulometrica risulti compresa fra le due curve limite confermate come favorevoli dall'esperienza, riportate sui manuali d'uso corrente e nella norma UNI EN 206-1.

Getto e Costipamento

Il calcestruzzo deve essere messo in opera nel più breve tempo possibile dopo la sua confezione e, in ogni caso, prima dell'inizio della presa, stendendolo in strati orizzontali.

Durante il getto non si deve modificare la consistenza del calcestruzzo con aggiunte di acqua.

La messa in opera del conglomerato deve avvenire in maniera tale che il calcestruzzo conservi la sua uniformità, evitando il pericolo della segregazione dei componenti, curando che esso non venga a contatto con strati di polvere o rifiuti di qualsiasi natura e con elementi suscettibili di assorbire acqua, senza che questi siano stati adeguatamente bagnati prima del getto. E' essenziale che il getto sia costipato in misura

tale da ottenere un calcestruzzo compatto, il riempimento omogeneo dei casseri, l'avvolgimento dell'armatura metallica.

La presa del cemento e l'indurimento del conglomerato devono avvenire in modo da garantire il raggiungimento in opera della voluta resistenza di progetto, con valori di ritiro contenuti e comunque entro valori ammissibili.

Il cls deve essere costipato con vibratori appropriati alle dimensioni del getto del tipo ad immersione od a parete del cassero, aventi una frequenza minima di 8000 vibrazioni al minuto, che dovranno intervenire con continuità in accordo con il ritmo del getto.

In ogni caso l'Appaltatore dovrà concordare con la D.L. tutte le modalità di realizzazione della cassaforma, della collocazione delle eventuali aste profilate per la realizzazione di scuretti e smussi, delle operazioni di getto e di disarmo al fine di ottenere i migliori risultati.

Riprese di getto

Tutte le eventuali riprese di getto dovranno avvenire nelle zone compresse o comunque in zone di minima sollecitazione, e dovranno comunque essere concordate con la D.L..

Quando il cls fresco entri in contatto con un cls che abbia già iniziato la presa, la superficie di quest'ultimo dovrà essere rattivata, pulita e quindi bagnata.

Eventuali aggrappanti per riprese di getto dovranno essere concordati con la Direzione dei Lavori.

Getti in periodi di gelo

E' vietato il getto di strutture qualora la temperatura scenda al di sotto di - 5°.

Allorquando la temperatura ambiente è inferiore a +2° C, il getto può essere eseguito ove si realizzino condizioni tali che la temperatura del conglomerato non scenda sotto i 5° C al momento del getto e durante il periodo iniziale di indurimento.

Prima del getto le casseforme, le armature e qualunque superficie con la quale il calcestruzzo verrà a contatto devono essere ripulite da eventuale neve e ghiaccio, e possibilmente devono essere mantenute ad una temperatura prossima a quella del getto.

In ogni caso il getto dovrà essere protetto dalla neve e dal vento.

Getti in periodo estivo

Getti a temperature elevate (> a 35° C)

Per effettuare il getto in ambienti a temperature elevate, devono essere presi tutti i provvedimenti atti a ridurre la temperatura della massa del calcestruzzo, in specie durante il periodo della presa.

Inoltre si dovrà evitare che il getto subisca una presa ed una evaporazione dell'acqua di impasto troppo rapida. Il calcestruzzo e i casseri dovranno essere irrorati in continuità e protetti dall'insolazione diretta e dal vento.

Comunque si dovrà fare in modo che la temperatura della massa di calcestruzzo non superi i + 35° C

all'inizio della presa e si mantenga inferiore ai + 75° C, per tutto il periodo successivo, tenendo presente che il salto tra le due temperature non dovrà superare i 40° C.

Getti controterra

Il terreno a contatto dei getti deve essere stabile o adeguatamente stabilizzato e non deve produrre alterazioni delle quantità dell'acqua dell'impasto. Inoltre non deve presentare in superficie materiale sciolto che potrebbe mescolarsi al calcestruzzo. Si dovrà quindi procedere ad una opportuna preparazione della superficie del terreno (con calcestruzzo magro per le fondazioni, calcestruzzo proiettato per pozzi e muri di sostegno).

Il ricoprimento minimo delle armature deve essere quello relativo alla classe di esposizione 4b - UNI 9858.

Calcestruzzi a faccia vista.

Per l'esecuzione dei getti in calcestruzzo a faccia a vista, l'Appaltatore dovrà rispettare le seguenti prescrizioni:

- *cemento*: non saranno ammessi cambiamenti di tipo e provenienza del cemento nel corso dei lavori di costruzione;
- *inerti*: si dovrà verificare che gli inerti, in proporzioni controllate, siano costantemente scevri da impurità come piriti, carbone, ossidi di ferro, ecc, che potrebbero macchiare la superficie dei getti;
- *additivi*: ne è consentito l'uso secondo le disposizioni della D.L.;
- *sigillanti*: se ne vieta espressamente l'uso;
- *distanziatori dei casseri*: devono essere realizzati in plastica o legno e devono risultare quanto più possibile mimetizzati nella facciata finita;
- *tiranti dei casseri*: devono presentare vani terminali realizzati con appositi tasselli in plastica e saranno tagliati al fondo del cassero medesimo in modo da consentire il ricoprimento con malta di cemento all'acetato di polivinile;
- *calcestruzzo*: il dosaggio minimo di cemento dovrà essere conforme alle indicazioni riportate dalla norma UNI 11104.

Armature metalliche

L'acciaio da cemento armato ordinario comprende:

- barre d'acciaio tipo B450C ($6 \text{ mm} \leq \phi \leq 50 \text{ mm}$), rotoli ($6 \text{ mm} \leq \phi \leq 16 \text{ mm}$);
- prodotti raddrizzati ottenuti da rotoli ammessi senza limitazioni con diametri $\leq 16 \text{ mm}$;
- reti elettrosaldate;

Ognuno di questi prodotti dovrà rispondere alle caratteristiche richieste dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, D.M. 14.09.2005.

L'acciaio deve essere qualificato all'origine, deve recare impresso, ove prescritto dalla norma, il marchio

indelebile che lo rende costantemente riconoscibile e riconducibile inequivocabilmente allo stabilimento di produzione.

Ogni fornitura dovrà essere accompagnata dal certificato di provenienza/qualifica, timbrato in originale dalla ferriera/fornitore/trasformatore intermedio (presagomatore).

La data del certificato non deve essere anteriore di tre mesi alla data di spedizione.

Le armature metalliche dovranno corrispondere perfettamente a quanto indicato nei disegni di progetto e nello schema esecutivo a carico dell'Appaltatore, nonché a quanto prescritto dalle norme vigenti.

In ogni caso, salvo quando diversamente specificato, le sovrapposizioni dei ferri non dovranno essere inferiori a 50 volte il diametro degli stessi ed opportunamente sfalsate.

Tutte le piegature saranno eseguite prima della messa in posizione dei ferri, non è permesso l'uso del calore, né quello delle saldature, eccetto dove sia espressamente indicato in progetto.

L'Appaltatore dovrà prendere precauzioni affinché i ferri siano collocati nella corretta posizione e che non ci siano spostamenti durante i getti.

Nessun materiale di nessun genere potrà essere incorporato nel calcestruzzo, eccetto il filo di ferro, i distanziatori interni delle casseforme ed i distanziatori delle armature destinati a mantenere le barre nelle posizioni volute.

Nella lavorazione e posa delle barre d'armatura si dovranno rispettare le disposizioni del D.M. 14.01.2008, punti 4.1.6. – 4.1.17..

Le barre dovranno essere immagazzinate sollevate dal suolo, evitando che vengano imbrattate da altre sostanze.

Qualora si proceda alla composizione delle gabbie metalliche fuori opera, tutti gli incroci dei ferri o comunque i punti di contatto tra ferro e ferro dovranno essere accuratamente fissati con legatura in filo di ferro ricotto per garantire l'indefornabilità delle gabbie stesse nel trasporto dal luogo di composizione al luogo di posa in opera.

In alternativa le gabbie potranno anche venire composte puntandole con saldatura purché eseguita in modo da non danneggiare le barre interessate.

Al momento del getto dovranno risultare pulite e scevre di corrosioni localizzate, scaglie di trafilatura, ruggine libera, ghiaccio, olio ed altre sostanze nocive all'armatura, al calcestruzzo ed alla loro aderenza.

Taglio e piegatura

E' tassativamente vietato piegare a caldo le barre; la piegatura dovrà essere eseguita impiegando piegatrici meccaniche.

Posa e fissaggio

L'ancoraggio delle barre sarà effettuato secondo il punto 4.1.6.1.4 del D.M. 14.01.2008.

La sovrapposizione delle barre sarà effettuata secondo il punto 4.1.6.1.4 del D.M. 14.01.2008, precisando il

sistema che si intende utilizzare.

Il copriferro e l'interferro dovranno essere effettuati secondo il punto 4.1.6.1.3 del D.M. 14.01.2008.

L'immobilità dei ferri durante il getto ed il rispetto del copriferro devono essere garantiti nel modo più assoluto.

A questo proposito si precisa che la D.L. procederà all'eventuale sospensione dei getti ed alla demolizione di quanto già gettato, qualora dovesse constatare movimento, od anche solo possibilità di movimento, in elementi di armatura metallica e situazioni di non rispetto del copriferro minimo specificato.

Casserature

Le casserature dovranno essere dotate di una resistenza sufficiente ad evitare deformazioni in fase di getto e maturazione del calcestruzzo.

Particolare attenzione dovrà essere posta nel parallelismo, perpendicolarità e nel perfetto accostamento dei casseri onde conseguire una superficie a tenuta che non consenta la perdita di boiaccia o acqua del calcestruzzo.

Le tolleranze dimensionali saranno quelle previste della vigente normativa; per la planarità generale l'errore percentuale misurato mediante un regolo lungo circa 3 m comunque posto sulla superficie da controllare, viene espresso da:

$$d = h / l$$

ove:

h = massima altezza rilevata tra la superficie del calcestruzzo e la base del regolo espresso in millimetri;

l = lunghezza del regolo, espressa in millimetri;

- l'errore di planarità dovrà essere non superiore a: $d = 0,4\%$

L'errore di planarità locale viene misurato mediante un regolo di 20 cm comunque posto sulla superficie da controllare, rilevando i valori massimi delle sporgenze e rientranze.

- l'errore di planarità locale non dovrà essere superiore a: $e = 3 \text{ mm}$.

E' previsto l'impiego di casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati aventi dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti.

Le casserature per le superfici destinate a rimanere "faccia a vista" potranno essere realizzate con tavole di legno piallate, pulite e trattate con sostanze antiadesive scasseranti, approvate dalla D.L.; la tenuta all'acqua dovrà essere assoluta per evitare fuoriuscite o sbavature di boiaccia.

I disarmanti saranno costituiti da oli puri con aggiunta di attivanti superficiali per ridurre la tensione superficiale, o da emulsioni cremose di acqua in olio, con aggiunta di attivanti; non sarà ammesso l'uso di altre sostanze che non siano di primaria marca e che non siano state specificamente approvate.

Il disarmante dovrà essere steso con uniformità a mezzo di rulli, spazzole o preferibilmente a spruzzo mediante idonea pistola. Tutti gli spigoli vivi in calcestruzzo dovranno essere evitati mediante smussi di 15

per 15 mm, salvo quando diversamente specificato. Tutte le legature o gli elementi di fissaggio ed allineamento che attraversano da parte a parte le opere destinate a contenere liquidi, dovranno essere tali da non compromettere, in ogni tempo, la tenuta idraulica dei manufatti.

Nessun elemento metallico, salvo piastre o inserti speciali, dovrà distare dalla faccia della superficie meno di quanto specificato per i ferri principali di armatura.

Normalmente come distanziatori per i casseri, si useranno tubi stellari in PVC, con coni d'appoggio dello stesso materiale che saranno poi sigillati mediante malta cementizia antiritiro.

Analogamente, per i getti "faccia a vista" si useranno gli stessi distanziatori per i casseri che verranno poi sigillati con malta cementizia anti-ritiro.

In fase di montaggio delle casseforme si dovranno introdurre gli inserti previsti in progetto, o prevedere cassette per riceverli. In particolare per le casseforme in legno l'Appaltatore dovrà attenersi alle seguenti particolari prescrizioni:

- utilizzare esclusivamente tavole o pannelli nuovi;
- bagnare le casseforme prima del getto al fine di evitare la contrazione delle stesse a seguito del riscaldamento prodotto dall'idratazione del cemento;
- ribattere e stuccare le teste dei chiodi di assemblaggio delle tavole affinché non vengano a contatto col calcestruzzo in fase di getto.

Disarmo e scassature

Dovranno essere rispettate le prescrizioni della normativa vigente. Il disarmo dovrà avvenire per gradi, in modo da evitare azioni dinamiche e non prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto la resistenza necessaria in funzione delle sollecitazioni provocate dall'eliminazione della carpenteria sostenente il manufatto.

Caratteristiche dei materiali e controlli

Controlli sul calcestruzzo

I conglomerati cementizi devono possedere le resistenze caratteristiche a compressione e la classe di resistenza, come indicato nei disegni.

Qualifica centrale di betonaggio

Per la qualifica della centrale di betonaggio è richiesta al fornitore del calcestruzzo la seguente documentazione:

- certificato dell'ufficio metrico provinciale che attesti la verifica degli strumenti di misura (validità biennale);
- fac/simile bolla consegna cls (orario di partenza dalla centrale di betonaggio, tipo e quantità componenti la miscela di cls), per ogni betoniera;
- resistenza caratteristica, per ogni miscela omogenea di conglomerato, effettuata su esperienze acquisite

e/o su valutazioni statistiche certificate da Laboratorio Prove Ufficiale (Certificazione con data non superiore a 12 mesi).

La qualifica della centrale di betonaggio termina con un'ispezione visiva degli impianti.

Qualifica dell'impasto di cls (mix-design)

Si richiede al fornitore del calcestruzzo la documentazione certificativa del mix-design realizzata da un Laboratorio Ufficiale; il certificato deve essere nuovamente prodotto tutte le volte che variano le caratteristiche dell'impasto e/o del singolo componente l'impasto.

Per la qualifica dei cls devono essere richiesti al fornitore i seguenti documenti:

Cemento:

- Certificato del produttore del cemento con indicati tipo e caratteristiche fisico-chimiche dei leganti: tale documento deve essere prodotto all'atto della prima fornitura e tutte le volte che variano le caratteristiche del cemento.
- I cementi europei devono essere conformi alla norma UNI ENV 197/1 e devono essere identificati attraverso il tipo ed il numero indicante la classe di resistenza. Qualora il cemento possieda un'elevata resistenza iniziale è aggiunta la lettera R. (es. un cemento Portland, classe di resistenza 42,5 ad elevata resistenza iniziale sarà identificato come Cemento ENV 197-1 CEM 1 42.5 R.):

Aggregati:

Certificato di provenienza degli aggregati con indicati i risultati delle prove riguardanti le caratteristiche (secondo norma UNI 8520, 7549, ecc.) richieste da capitolato /specifica tecnica:

- Tale documento deve essere prodotto all'atto della prima fornitura e tutte le volte che cambiano le caratteristiche degli aggregati.

Acqua:

- Certificazione di potabilità o analisi chimica dell'acqua utilizzata per l'impasto del cls: tale documento deve essere prodotto all'atto della prima fornitura e tutte le volte che cambia la fonte di approvvigionamento dell'acqua.

Additivi:

- Certificato del produttore degli additivi utilizzati: tale documento deve essere prodotto per ogni singola identificazione commerciale.

N.B. tutti i certificati devono essere prodotti in originale o in copie conformi.

Prelievi per conformità:

Un prelievo consiste nel prelevare dagli impasti, al momento della posa in opera nei casseri e in presenza del direttore dei lavori o di persona di sua fiducia, il calcestruzzo necessario per la confezione di un gruppo di due provini.

La conformità del calcestruzzo è valutata a mezzo di prove di rottura dei provini da eseguirsi presso un Laboratorio Ufficiale (controlli di tipo A o di tipo B). Il prelievo di cls per il confezionamento dei provini

deve essere eseguito ogni 100 m³ di getto e almeno una volta al giorno (per prelievo si intende un numero minimo di 2 provini).

I prelievi vengono identificati in abbinamento alla relativa bolla trasporto/accompagnamento della fornitura. L'identificazione è numerica e progressiva. Contemporaneamente ai prelievi deve essere effettuata la misura della consistenza tramite la prova "Cono di Abrams", anch'essa abbinata alla relativa bolla trasporto/accompagnamento della fornitura. Eventuali prelievi eseguiti per il controllo della resistenza a tempi diversi da quello di norma (28 giorni) dovranno avere identificazione separata, poiché non oggetto di registrazione.

Controlli sulle barre di armatura:

- Caratteristiche del prodotto:

L'acciaio per cemento armato dovrà essere del tipo laminato a caldo B450C.

E' consentito l'impiego di acciai appartenenti ai seguenti gruppi:

- $5 \text{ mm} \leq \phi \leq 32 \text{ mm}$
- $\phi > 32 \text{ mm}$
- $\phi \leq 160 \text{ mm}$ (rotoli).

Fornitura in cantiere:

Tutte le forniture in cantiere devono essere accompagnate da un certificato di prova di Laboratorio Ufficiale (Controllo di Stabilimento) e dal Certificato del Produttore relativo alle caratteristiche chimico meccaniche della colata. Tali certificati devono essere conservati fino ad ultimazione dei lavori strutturali. Le barre devono essere munite di legatura e cartellino identificativo del produttore e contraddistinte da marchio di laminazione a caldo.

Il Certificato di prova del Laboratorio Ufficiale deve riportare:

- l'identificazione dell'azienda produttrice e dello stabilimento di produzione;
- l'indicazione del tipo di prodotto e della eventuale dichiarata saldabilità;
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale;
- gli estremi dell'attestato di qualificazione nonché l'ultimo attestato di conferma della qualificazione (per le sole verifiche periodiche della qualità);
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato;
- le dimensioni nominali ed effettive del prodotto ed i risultati delle prove eseguite;
- l'analisi chimica per i prodotti dichiarati saldabili (o comunque utilizzati per la fabbricazione di prodotti finiti elettrosaldati);
- le elaborazioni statistiche previste nei punti 11.3.2.10. (barre o rotoli), 11.3.3.5. (acciai per precompresso), 11.3.4.11. (carpenterie metalliche) del D.M. 14.01.2008.

Prelievi per conformità:

Le prove di qualificazione e verifica dovranno essere eseguite per i seguenti diversi gruppi di diametri:

- $5 \text{ mm} \leq \phi \leq 32 \text{ mm}$
- $\phi > 32 \text{ mm}$
- $\phi \leq 160 \text{ mm}$ (rotoli).

I controlli sono obbligatori e devono riferirsi agli stessi gruppi di diametri in ragione di 3 spezzoni marcati, di uno stesso diametro, scelto all'interno di ciascun gruppo di diametri per ogni fornitura, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli dovranno essere estesi agli altri diametri della partita.

Le prove (rottura, snervamento e allungamento) devono effettuarsi presso un Laboratorio Ufficiale. Le lunghezze dei provini devono essere pari a 2 m.

I prelievi vengono identificati in abbinamento alla relativa bolla di trasporto/accompagnamento della fornitura. L'identificazione è numerica e progressiva.

Art.8. Opere in cemento armato in progetto

In progetto è inserita la realizzazione dei muretti di delimitazione dell'area fronte ovest, lunga circa 36 metri e larga circa 3 metri. I muretti hanno funzione di contenimento del terreno, dato che l'area sarà più bassa di circa 20/50 cm rispetto al resto del giardino. La parte superiore dei muretti ha funzione di fioriera adatta ad accogliere una siepe decorativa.

Il manufatto principale è lungo circa 30 metri, con andamento curvilineo parallelo a quello della zona giochi bimbi, posta ad una distanza di 2,50 metri per consentire il passaggio dei mezzi di soccorso e di quelli per la pulizia del giardino. I due muretti laterali hanno andamento rettilineo e sono lunghi poco più di tre metri, servono a delimitare le zone dove il dislivello è maggiore e non è possibile superarlo con scalini o rampe per la presenza delle uscite di sicurezza dalle due scale esterne del Mastio. I muretti sono larghi 70 cm ed hanno altezza variabile, come indicato sulle tavole grafiche, ma con il profilo superiore in bolla.

Il calcestruzzo è del tipo architettonico a faccia vista, colorato con ossidi (colore rosso) nella percentuale dal 3% al 6%, da individuare in corso d'opera, dopo esecuzione di campionature. Dovrà essere utilizzato un disattivante di presa per ottenere calcestruzzi ghiaia a vista, che ritarderà il processo di presa del cemento e consentirà un successivo lavaggio a pressione con idropulitrice, per portare in vista l'inerte.

Il calcestruzzo sarà quindi disattivato in opera, con utilizzo di casseforme regolari, ben posate, ben pulite e verniciate uniformemente con disattivante a rullo o a spruzzo a bassa pressione.

Dopo circa 24 ore si dovrà procedere alla scasseratura e al lavaggio delle superfici con idropulitrice ad acqua fredda a pressione, per portare a vista gli aggregati. A totale maturazione del calcestruzzo le superfici dovranno essere protette con una resina trasparente, non ingiallente, a base acrilica, monocomponente ed incolore, in grado di resistere all'abrasione, ridurre la porosità senza bloccare gli scambi gassosi e facilitare l'autolavabilità durante la pioggia.

Il calcestruzzo dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Tipologia strutturale:	Elevazione
Classe di resistenza necessaria ai fini statici:	C 32/40 N/mm ²
Condizioni ambientali:	Ciclicamente asciutto e bagnato
Classe di esposizione:	XC4
Rapporto acqua/cemento max:	0,50
Classe di consistenza:	S3
Diametro massimo aggregati:	16 mm

Le caratteristiche dimensionali e tipologiche delle armature dei muretti sono indicate sulle tavole grafiche di progetto.

Inoltre, è da realizzare il pianerottolo di sbarco sulla scala esterna nord, costituito da una soletta in cls, di spessore 10 cm, armata con rete elettrosaldata diametro 10 mm, maglia 20x20 cm, su cui sarà posato il pavimento in mattoni antichizzati. La soletta della portata di 400 kg/mq sarà appoggiata su setti realizzati in mattoni pieni. Il disegno costruttivo è a carico dell'Impresa.

La responsabilità per l'esecuzione di tutte le opere resterà comunque esclusivamente e totalmente a carico dell'Appaltatore, il quale dovrà verificare i progetti fornitigli, restando inteso che se ne assumerà la responsabilità esecutiva, ed inoltre dovrà curare e sorvegliare l'esecuzione a perfetta regola d'arte delle opere suddette. L'Appaltatore dovrà inoltre avvisare preventivamente la Direzione dei Lavori dell'esecuzione dei getti di consolidamento, affinché la medesima possa verificarne le relative lavorazioni, oltre alla verifica della conservazione e della regolare tenuta dei libretti.

CAPITOLO VI – OPERE MURARIE

Art. 9. Murature - disposizioni generali

Le lavorazioni sulle murature dovranno essere conformi a tutte le indicazioni fornite sia dai disegni di progetto sia dal presente Capitolato, dovranno inoltre essere rispondenti alle disposizioni di Legge e ai Regolamenti vigenti. Le operazioni di progetto relative alle murature riguardano principalmente manufatti storici, per cui dovranno essere adottate le metodologie del restauro conservativo.

Per quanto riguarda le eventuali murature ex-novo, queste saranno costituite prevalentemente da elementi di laterizio pieno posati in opera per mezzo di opportuni leganti. I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Tutte le nuove murature da intonacare dovranno essere messe in opera con i giunti alternati in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; i mattoni saranno posati sopra un abbondante strato di malta di calce e premuti sopra di esso in modo che la

malta rifluisca all'intorno e riempia tutti i giunti. La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 mm, né minore di 5 mm.

L'Impresa appaltatrice avrà l'obbligo di fare eseguire pareti di qualunque tipo e forma, rettilinee e curve. In queste pareti saranno introdotte, secondo i dati di progetto, i controtelai in legno o metallo attorno ai vani delle porte allo scopo di fissare i serramenti al telaio.

Art. 10. Murature in progetto

Le operazioni previste in progetto che riguardano le murature esistenti dovranno essere eseguite con particolare attenzione, limitando la zona d'intervento a quanto strettamente necessario, e recuperando i singoli mattoni o pietre, che andranno riutilizzati nelle opere di chiusura delle tracce e ricucitura delle murature. Le eventuali sostituzioni dovranno essere fatte con manufatti di fattura, colorazione e dimensioni simili a quelli preesistenti; nelle operazioni su murature storiche dovranno essere utilizzati solo mattoni pieni e del tipo antichizzato, legati con malta di calce idraulica naturale.

Le lavorazioni relative alle murature inserite nel progetto sono le seguenti:

Interno Mastio

- interventi di ripristino per risanare vecchi fori, regolarizzare vani aperture, creazione di fori e sedi idonee alla collocazione di impianti, di strutture e di serramenti.
- interventi di manutenzione sui prospetti esterni già restaurati: quali rimozione di erbe infestanti, verifica e ripresa di giunti degradati, utilizzando malte di calce idraulica naturale aventi le stesse caratteristiche di colore e di granulometria di quelle utilizzati nel Lotto 1;
- interventi di ripristino di pavimentazioni in ammattonato interni ed esterni, oltre che dei pavimenti in lastre secondo le varie tipologie presenti nel Mastio;
- realizzazione della pavimentazione in ammattonato del nuovo pianerottolo, posto in testa alla scala esterna sul fronte nord del Mastio e della struttura di sostegno del pianerottolo medesimo;
- interventi di ripristino e ricostruzione di gradini in mattoni sulle varie scale esistenti interne ed esterne, recuperando e riutilizzando il più possibile i mattoni rimossi e realizzazione di nuovi gradini e cordoli nelle aree esterne;
- realizzazione di un pozzo per l'allacciamento alla fognatura di Via Promis e dei vari pozzetti lungo le linee di smaltimento delle acque esterne (questi ultimi potranno essere anche prefabbricati in calcestruzzo). Questa sottocategoria comprende tutti i manufatti per lo smaltimento delle acque piovane, come indicato sulle tavole di progetto:
 - canalette prefabbricate in cemento complete di griglie in ghisa 368xh320 mm;
 - caditoie a nido d'ape in ghisa 300x300 mm e 400x400 mm;
 - chiusini in ghisa di varie dimensioni per pozzetti;
 - chiusini a vasca 400x400 x h80mm idonei ad inserire il porfido.

Nelle operazioni di ricostruzione e di cuci-scuci, dovranno essere rispettati gli allineamenti dei corsi della muratura limitrofa ed essere utilizzate malte di calce idraulica naturale di consistenza simile a quella esistente, secondo la seguente metodologia:

- rimozione di eventuale intonaco superficiale, mettendo a vivo la muratura;
- asporto localizzato di porzioni di elementi componenti la muratura, in modo da formare un vano atto a ricevere nuovi elementi murari (porre cura nel formare un andamento perimetrale dei vani atto a realizzare buoni ammorsamenti fra nuova e vecchia muratura);
- pulizia e stoccaggio degli elementi in laterizio pieni recuperati dalle operazioni di asportazione localizzata;
- pulizia e lavaggio del vano;
- applicazione sulle superfici di contatto vecchio-nuovo di adesivo specifico per riprese di getto;
- inserimento dei nuovi elementi in laterizio pieno di recupero, utilizzando per la realizzazione dell'ammorsamento malta a ritiro nullo o leggermente espansiva, confezionate con inerti simili a quelli che costituiscono la malta esistente;
- ripristino dell'intonaco, ove le esigenze del progetto architettonico lo richiedano.

Art. 11. Malte per murature

Negli interventi murari di completamento, o di ripristino sulle murature storiche, per l'allettamento o la stilatura dei giunti dovrà essere utilizzata malta idraulica naturale con inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico selezionati, al fine di avere una curva granulometrica simile all'originale da 0-2,5 mm., con ridotta presenza di cloruri inferiore a 0,002%, e soddisfare requisiti della norma EN998/2 – G/M5, certificata da prove ufficiali.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume secondo la tabella 11.10.IV, paragrafo 11.10.2.2 del D.M. 14/01/2008.

Le malte di diverse proporzioni nella composizione, preventivamente sperimentate con le modalità riportate nella norma UNI-EN 1015-11-2007, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui alla tabella 11.10.III del D.M. 14/01/2008.

Art. 12. Assistenze murarie varie

Il computo metrico estimativo comprende le assistenze murarie riferite soprattutto alle lavorazioni impiantistiche, quali: creazione e chiusura di fori e di tracce verticali, orizzontali e in curva, posa di profilati metallici e pendini, in particolare quelli necessari a sostenere i pannelli di cartongesso o di metallo da posare sotto le dorsali impiantistiche appese alle volte dei vari locali, dei piani terra e primo, indicate sulle tavole grafiche degli impianti.

CAPITOLO VII – MANTI IMPERMEABILIZZANTI-ISOLAMENTI-CONTROPARETI

Art. 13. manti impermeabilizzanti-isolamenti-contropareti in progetto

Il progetto prevede interventi di manutenzione sulla copertura del padiglione “Italia’61”. E’ una copertura piana rivestita da guaine impermeabilizzanti a vista. Occorre ripulire l’intera copertura e verificare lo stato di conservazione delle guaine, dei canali di scolo e degli imbocchi dei pluviali, provvedendo a pulire e sostituire le guaine nei punti degradati. Senz’altro, sarà necessario intervenire sulle guaine nella zona dove si realizza la nuova struttura del pianerottolo di sbarco in cima alla scala nord.

Le riparazioni sul manto impermeabilizzante dovranno essere realizzate con doppio strato di guaina a giunti sfalsati e idonei sormonti sulle quelle preesistenti.

Durante le lavorazioni sulle coperture, l’Appaltatore dovrà approntare tutte le protezioni necessarie ed adeguate a garantire la tenuta all’acqua e al vento e provvedere alla loro movimentazione quotidiana secondo le lavorazioni da eseguire. Tutti i danni procurati a strutture murarie, finiture e quant’altro dalle eventuali infiltrazioni di acqua piovana saranno immediatamente riparati dall’Appaltatore e la spesa sarà a suo totale carico.

Per evitare fenomeni di risalita capillare lungo tutto il fronte principale del Mastio, è previsto di posare sopra la lisciatura del massetto armato un doppio strato di membrana impermeabilizzante prefabbricata, armata in poliestere (spessore di ciascun strato 4 mm), con risvolti sulle murature storiche fino alla quota del camminamento.

Per quanto riguarda i manufatti in cartongesso, il progetto inserisce nel padiglione “Italia’61” una nuova parete che delimita la zona destinata a magazzino, dotata di una porta a doppio battente, ed affiancata al blocco dei servizi igienici, mantenendone la stessa altezza. La struttura in acciaio dovrà essere ancorata al pavimento, alla parete del blocco bagni e al pilastro in c.a. interessato. Il pannello dovrà essere in gesso fibrato con elevata resistenza agli urti, spessore 10-12,5 mm, classe di reazione al fuoco A2-s1,d0 o A1-EN 13501-1

Nelle sale principali del Mastio le canalizzazioni dell’impianto aria e di altri impianti elettrici e speciali saranno appese alla parte centrale delle volte a botte dei vari locali, pertanto, è necessario mascherare gli impianti con pannelli di cartongesso o di lamiera, in classe di reazione al fuoco A1-EN 13501-1.

Detti pannelli dovranno essere dotati di tagli adeguati a contenere i fori e i tagli per l’inserimento dei terminali impiantistici, avere dimensioni e forma idonee a mascherare gli impianti e le relative strutture di sostegno. La finitura potrà essere liscia o perforata e decorata con colori a scelta della Direzione Lavori.

Il disegno costruttivo di questi manufatti potrà essere fatto solo dopo aver scelto la tipologia dei terminali impiantistici e sarà cura dell’ Appaltatore consegnarlo alla Direzione Lavori per l’approvazione prima della sua esecuzione. La fornitura e la posa di questi pannelli è stata contabilizzata nelle opere termomeccaniche.

CAPITOLO IX – PAVIMENTI-RIVESTIMENTI-PAVIMENTAZIONI ESTERNE

Art. 16. Sottofondi e pavimenti - disposizioni generali

Le opere relative ai sottofondi e ai massetti dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, ed essere rese in opera finite e funzionanti, complete di tutte quelle attrezzature e materiali di completamento necessari, anche se non dettagliatamente indicati.

I sottofondi dovranno essere particolarmente curati al fine di eliminare le camere d'aria, sacche o bolle che potrebbero venirsi a creare ed inoltre dovranno ricoprire abbondantemente tubazioni e canali correnti sui solai e volte.

Prima di posare i pavimenti, i sottofondi dovranno avere una stagionatura minima di 30 gg. dalla ultimazione, e comunque risultare privi di umidità se sottoposti ad un test di controllo umidità.

In generale, gli spessori dei sottofondi dovranno essere verificati in corso d'opera in base alle esigenze determinate dal passaggio degli impianti e alle quote finite dei pavimenti, sulla base delle indicazioni riportate sulle tavole grafiche, e, le indicazioni in corso d'opera. Pertanto, sarà compito e onere della Ditta verificare i livelli e le quote altimetriche esistenti, preventivamente all'avvio degli interventi.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà essere eseguita a perfetta regola d'arte, in modo da ottenere perfetta complanarità e piano in bolla. I singoli elementi dovranno essere perfettamente fissati al sottofondo e combaciare esattamente tra loro, con fughe regolari, prevalentemente strette, salvo diversa indicazione in corso d'opera.

Per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese sostituire le parti danneggiate.

Prima della provvista dei pavimenti e rivestimenti l'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni dei differenti tipi di pavimenti prescritti e di provvedere alla loro provvista in tutto e per tutto corrispondente ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Art. 17. Sottofondi e pavimenti in progetto

Interno Mastio

Il progetto prevede di fare i pavimenti nei locali 207, 406 e 408; tutte le altre sale sono già state pavimentate. I nuovi pavimenti saranno in cemento colorato in pasta.

Nei suddetti locali, che hanno soletta in vista, si dovrà realizzare un idoneo sottofondo di livellamento spessore cm 5/10 in base alla tipologia della volta e degli impianti a pavimento, opportunamente lisciato per la posa del pavimento.

Il calcestruzzo avrà le seguenti caratteristiche:

- resistenza caratteristica R'ck: 30 N/mm²,
- classe di esposizione: XC1,
- classe di consistenza: S4,
- diametro max aggregati: 16mm.

Inoltre, nel calcestruzzo colorato dovranno essere aggiunti:

- il colorante in polvere,
- le fibre in polipropilene,
- l'additivo superfluidificante.

Il colorante in polvere sarà costituito da una miscela di ossidi minerali, atti a garantire una colorazione omogenea e persistente nel tempo. Le fibre da 19 mm saranno in fibra sintetica fibrillata e parzialmente sfibrata, a base di polipropilene vergine 100%, senza aggiunta di olefina rigenerata. L' utilizzo delle fibre è finalizzato a ridurre le fessurazioni da ritiro plastico e migliorare la durabilità e aumentare la resistenza a trazione del calcestruzzo.

L'additivo, soluzione acquosa concentrata a base organica, dovrà avere spiccate proprietà fluidificanti in grado di aumentare la lavorabilità degli impasti e aumentare l'impermeabilità del calcestruzzo, con conseguente miglioramento della durata del manufatto nel tempo.

I pavimenti in cemento colorato saranno protetti da un trattamento finale a base di resina acrilica trasparente, non ingiallente, resistente all'abrasione, traspirante, ma in grado di facilitare la pulizia della pavimentazione.

Sono inoltre necessari alcuni interventi sui pavimenti esistenti, in particolare:

- completare la pavimentazione nel corridoio 104, in lastre di pietra tipo "luserna", larghe 30 cm e spesse 2 cm, lunghe quanto la larghezza del corridoio, in uniformità con il disegno a correre della parte già lastricata;
- cambiare le soglie dei portoncini dei corridoi 104 e 105, utilizzando sempre lastre uniche di pietra con bordo esterno a toro e spessore di 3 cm;
- adattare la pavimentazione in gres porcellanato a tutta pasta sul perimetro della fossa dell'elevatore al piano primo, utilizzando le lastre rimosse (per eventuali sostituzioni possono essere utilizzate le lastre di scorta).

Esterno Mastio

Il pavimento del pianerottolo in testa alla scala esterna nord sarà in ammattonato a vista, secondo la tipologia dei pianerottoli già restaurati della scala medesima, utilizzando mattoni pieni fatti a mano posati di piatto.

La sistemazione delle aree esterne adiacenti al Mastio comprende la realizzazione di nuove pavimentazioni

in porfido, come indicato sulle tavole grafiche, e ripristini in asfalto e porfido lungo i stradini del giardino, nelle zone interessate dagli interventi di progetto.

Le dimensioni delle aree indicate sulle tavole dovranno essere adeguate in opera, dopo il tracciamento da parte dell'Impresa e la verifica puntuale dei sottoservizi e dei livelli di quota. In particolare, si segnala la presenza delle reti relative all'illuminazione pubblica che sono di competenza di AEM Distribuzione della Società IREN, e con la quale dovranno essere presi accordi per coordinare le modalità d'intervento da parte delle Ditte da loro incaricate.

La tipologia del porfido nelle nuove zone deve adeguarsi a quella già esistente nella pavimentazione del giardino sui fronti sud ed est. Pertanto, i cubetti devono avere dimensioni 6/8 cm, colore grigio-rosato e nella posa devono essere ripresi i disegni delle parti limitrofe, ad archi o a file parallele.

Fronte est

Di seguito si descrive la stratigrafia della pavimentazione in porfido, che si estende per tutta la lunghezza del fronte est (compresi i bastioni laterali) e in profondità dalla facciata del Mastio al muretto di protezione dei corpi illuminanti collocati nel prato antistante:

- stesura di ghiaia sul fondo dell'area scavata;
- massetto di calcestruzzo cementizio di spessore medio pari almeno a cm 10, costituito da sabbia, acqua e cemento in ragione di kg 200 per metro cubo, armato con rete elettrosaldata diametro 5 mm, maglia 20x20 cm. Nel massetto sono da prevedere dei giunti dilatazione da riportare nella pavimentazione sovrastante,
- sovrastante lisciatura di spessore variabile, sagomata per creare le pendenze della pavimentazione finita, tale da permettere lo scolo delle acque (maggiore o uguale a 1,5%);
- guaina impermeabilizzante, descritta all'art. 13;
- sottofondo di protezione della guaina spessore cm 5, in malta cementizia;
- strato di allettamento costituito da un misto sabbia e cemento in ragione di 2 quintali per metro cubo. La miscelazione dei due materiali sarà fatta a secco in modo molto accurato, per evitare punti di resistenza diversificata, sul quale sarà posato il pavimento e ben battuto il pavimento di porfido.

Fronte ovest

Sul fronte ovest l'area interessata si estende per tutta la lunghezza del Mastio e in profondità dalla facciata alla zona giochi-bimbi antistante. La stratigrafia della pavimentazione in porfido è la seguente:

- stesura di ghiaia sul fondo dell'area scavata;
- massetto di calcestruzzo cementizio di spessore medio pari almeno a cm 10, costituito da sabbia, acqua e cemento in ragione di kg 200 per metro cubo, armato con rete elettrosaldata diametro 5 mm, maglia

20x20 cm. Nel massetto sono da prevedere dei giunti dilatazione da riportare nella pavimentazione sovrastante,

- sovrastante lisciatura di spessore variabile, sagomata per creare le pendenze della pavimentazione finita, tale da permettere lo scolo delle acque (maggiore o uguale a 1,5%);
- strato di allettamento costituito da un misto sabbia e cemento in ragione di 2 quintali per metro cubo. La miscelazione dei due materiali sarà fatta a secco in modo molto accurato, per evitare punti di resistenza diversificata, sul quale sarà posato il pavimento e ben battuto il pavimento di porfido.

La rampa sarà pavimentata in porfido, mentre i gradini saranno realizzati con le lastre di pietra che costituivano i gradini del vecchio scalone del Mastio, demolito nell'intervento del Lotto 1. Tali lastre sono state recuperate e sono conservate dentro il padiglione "Italia '61". Si è pensato al loro riutilizzo, perché sono di ottima fattura e materiale, inoltre hanno lunghezza e altezza adeguata, anche se sarà necessario fare degli adattamenti al disegno di progetto.

Su entrambe le aree sono previste guide rette e curve in pietra per la delimitazione dei perimetri.

Inoltre, sono da inserire nella pavimentazione in porfido le canalette per lo smaltimento delle acque piovane con relative griglie e caditoie, già descritte al precedente art.9.

Il vialetto della zona sud è anch'esso parte in porfido e parte asfaltato, come sono asfaltate le zone sul versante ovest, interessate dagli scavi per la posa della rete del gas. In tutte queste altre zone è previsto il rinterro delle parti scavate, la rullatura del terreno e il ripristino delle pavimentazioni preesistenti.

Padiglione "Italia '61"

E' necessario riparare una zona ammalorata del pavimento in lastre di pietra, posate a opus incertum.

Parte del materiale è lì conservato, tuttavia, occorrerà integrare le parti mancanti con pietre dello stesso tipo e colore di quelle esistenti.

CAPITOLO X - OPERE DI SERRAMENTISTICA (VETRAIO-FALEGNAME)

Art. 18. Opere di serramentistica – disposizioni generali

Tutte le opere relative ai serramenti dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte impiegando materiali delle migliori qualità, in particolare il legno dovrà essere opportunamente stagionato, privo di fessurazioni, nodi, spaccature, ecc.

Nelle lavorazioni di posa occorrerà eseguire perfetti ancoraggi ai supporti murari e/o in acciaio, le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori.

In ogni caso la posa dovrà essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote di progetto ed i piombi.

Tutte le opere da falegname e vetraio saranno corredate degli accessori e della ferramenta occorrente per il montaggio e per il perfetto funzionamento dei manufatti.

Art. 19. Opere in progetto

Le opere riguardano essenzialmente gli interventi di:

- fornitura e posa di pareti vetrate centinate, munite di porte, posate nel locale 107, nei due corridoi a lato dell'atrio centrale;
- fornitura e posa delle porte vetrate ad anta unica nei locali 301 b e 303 b;
- fornitura e posa delle vetrate antisfondamento nel locale 207 (piano ammezzato) per la chiusura dei quattro vani rettangolari a pavimento. N.B. i telaio in acciaio sono già stati posati;
- fornitura e posa di pannelli in MDF 16 mm per il mascheramento degli impianti collocati in parete, come meglio indicato sui disegni. Il MDF deve essere difficilmente infiammabile, omologato in Classe 2;
- rifacimento del portoncino di legno in testa alla scala 504, con legno di larice, spessore almeno 6 cm, costituito da doghe e ferramenta (storica) recuperata, serratura di sicurezza;
- revisione di tutti serramenti interni al mastio e sostituzione di tutti i pomoli con maniglie da campionare, comprese le porte dei bagni;
- revisione e manutenzione dei meccanismi di chiusura dei cancelli e dei portoni esterni, nel rispetto delle caratteristiche formali, sostituzione delle parti difettose o ammalorate.

In particolare i pannelli di mascheramento in MDF degli impianti dovranno avere telai di legno o ferro adeguati per poter montare e smontare facilmente i pannelli per tutta la loro superficie, al fine di consentire l'accesso a tutte le parti dei ventilconvettori e prese di F.M. e dati. Inoltre, i pannelli saranno dotati di feritoie, munite di alette orientate verso l'alto per l'aria di mandata e verso il basso per la ripresa; il disegno costruttivo dei pannelli e il colore della tinteggiatura ai silicati dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori prima della fornitura e posa dei medesimi.

I vetri delle porte dovranno essere del tipo temprato trasparente, molato a filo lucido, spessore 10 mm. Le due porte del piano terra devono aprirsi nei due sensi, quelle del primo piano in unico senso lato locale piccolo. Tutte le porte devono avere maniglione verticale (alto 90 cm) in acciaio satinato su entrambi i lati, serratura verticale collocata in basso con aggancio sul pavimento, cerniere, pilette con distanziale, pompe con distanziale, come le porte già montate nel Lotto 1.

I vetri dovranno essere certificati secondo le norme UNI EN 572-1/2, UNI EN 12150, UNI EN ISO 12543 per vetro stratificato, UNI 7697 – criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrate, inoltre. I vetri stratificati antisfondamento del locale 207 dovranno essere certificati in conformità alle norme UNI EN 14449.

CAPITOLO XI - OPERE DA FABBRO

Art. 20. Opere da fabbro – disposizioni generali

Tutte le opere da fabbro dovranno essere perfettamente eseguite nel rispetto dei disegni di progetto allegati. Le caratteristiche di posa e fissaggio dei singoli elementi andranno sempre preventivamente concordate con

la Direzione Lavori. In ogni caso la posa dovrà essere eseguita a regola d'arte, rispettando le quote ed i piombi, e curando le saldature tra i vari elementi.

Sarà cura e onere dell'Appaltatore verificare sul posto i disegni di rilievo e procedere alla misurazione dei piombi riferiti alle strutture murarie.

Le opere da fabbro dovranno essere corredate di tutti gli accessori e la ferramenta occorrente per il montaggio, il perfetto funzionamento del manufatto e il suo ancoraggio ai supporti murari.

Dovranno altresì essere eseguiti, senza alcun ulteriore compenso economico oltre a quanto già riconosciuto nelle opere a corpo, tutti quei fori, scanalature, intagli da realizzare su travi, solai e murature, così come richiesti di volta in volta dalla D.L., anche se non dettagliatamente indicati negli elaborati progettuali.

Qualsiasi prova sui materiali e sui componenti strutturali prevista dalle norme o richiesta dal D.L. dovrà essere eseguita a carico dell'Appaltatore, il quale, in ogni caso, dovrà provvedere alla certificazione dei materiali impiegati presso Istituti di Prova riconosciuti.

Certificazioni - Campioni - prove

Gli elementi della struttura forniti dall'Appaltatore devono presentare una marchiatura, dalla quale risulti, in modo inequivocabile, il riferimento all'azienda produttrice, allo stabilimento di produzione, al tipo di acciaio ed al suo grado qualitativo. Il marchio dovrà risultare depositato presso il ministero dei LL.PP. Servizio Tecnico Centrale. La mancata marchiatura o la sua illeggibilità anche parziale, comporterà il rifiuto della fornitura.

L'Appaltatore dovrà fornire alla Direzione dei Lavori i certificati relativi alle prove di qualificazione ed alle prove periodiche di verifica della qualità. Da tali certificati dovrà risultare chiaramente:

- l'identificazione dell'azienda produttrice e dello stabilimento di produzione;
- l'identificazione di tipo di prodotto e della eventuale dichiarata saldabilità;
- il marchio di identificazione del prodotto depositato presso il Servizio Tecnico Centrale;
- gli estremi dell'ultimo attestato di qualificazione nonché l'ultimo attestato di conferma della qualificazione (per le sole verifiche periodiche della qualità);
- la data del prelievo, il luogo di effettuazione delle prove e la data di emissione del certificato (non anteriore a tre mesi dalla data di spedizione in cantiere);
- le dimensioni nominale ed effettive del prodotto ed i risultati delle prove eseguite;
- l'analisi chimica per prodotti dichiarati saldabili;
- le elaborazioni statistiche previste dalla norma.

La Direzione dei Lavori potrà chiedere di eseguire dei prelievi di campioni di materiali da sottoporre a prove secondo le prescrizioni previste dalla normativa vigente. Essi consisteranno nel prelievo di almeno due campioni lunghi 50 cm per ogni tipo di profilato, lamiera, ecc, e di almeno un bullone ogni cento impiegati nella costruzione.

I materiali utilizzati dovranno essere nuovi ed esenti da difetti palesi od occulti.

Vengono, qui di seguito, riportate le informazioni base sulle lavorazioni e sulle caratteristiche delle giunzioni atte ad una corretta esecuzione dei lavori di carpenteria:

- tutte le lavorazioni dovranno essere eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. 14 gennaio 2008 e dalla Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14 gennaio 2008;
- non saranno ammessi fori e tagli con mezzi termici;
- le sbavature e gli spigoli taglienti dovranno essere asportati mediante molatura;
- si dovranno effettuare montaggi provvisori in officina per quanto necessario ad assicurare un corretto ed agevole montaggio in opera;

Particolare attenzione dovrà essere posta alla posizione ed esecuzione dei giunti saldati in cantiere delle strutture principali che dovranno essere controllati secondo le indicazioni dell'Istituto Italiano della Saldatura.

Tutte le unioni (chiodate, bullonate, ad attrito, saldate, per contatto) dovranno essere eseguite secondo il D.M. 14 gennaio 2008.

Le saldature saranno eseguite in conformità con quanto disposto dal D.M. 14.01.2008 punto 11.3.4.5.

Per le saldature con elettrodi rivestiti saranno impiegati saldatori che abbiano superato, per la relativa qualifica, le prove richieste dalla UNI 4634-60. L'esecuzione sarà conforme alle specifiche appositamente redatte dall'Istituto Italiano della Saldatura. Sia per il posizionamento delle giunzioni in cantiere tra elementi pre-assemblati in officina, sia per i procedimenti di saldatura, dovrà essere richiesta l'approvazione della D.L..

Le saldature in cantiere non potranno essere eseguite a temperatura esterna inferiore a 0°C.

Le saldature finite dovranno risultare di sezione costante, esenti da fessurazioni, solchi ai bordi del cordone, inclusioni di particelle eterogenee, soffiature per bolle gas, incollature per sovrapposizioni fredde, frastagliature, sfiorature, punture di spillo, tracce di ossidazione, ed altre irregolarità e difetti.

I bordi dei profilati a contatto non dovranno risultare, a saldatura ultimata, frastagliati o bruciati per eccesso di corrente. Per saldature a più passate si dovrà avere cura tra una passata e l'altra di asportare totalmente le scorie a mezzo di picchettatura e brossatura con spazzola metallica.

I collegamenti bullonati saranno realizzati in conformità con quanto disposto dal D.M. 14.01.2008 punto 11.3.4.6., impiegando bulloni con un diametro minimo di 12 mm.

Montaggio in cantiere

Nel montaggio in cantiere delle strutture metalliche dovranno essere rispettate le prescrizioni di seguito elencate:

- prima di iniziare i montaggi ispezionare gli appoggi per controllare allineamenti e livelli;
- non distorcere la struttura in acciaio e non creare situazioni di carico particolari durante il montaggio tali da superare i limiti di sollecitazione stabiliti dalle norme in vigore;

- fornire tutte le controventature di montaggio necessarie a garantire una completa stabilità dell'opera durante la costruzione;
- fornire tutte le dime di montaggio necessarie a garantire una completa stabilità dell'opera come da richiesta sul progetto;
- riempire tutte le tasche necessarie per l'ancoraggio dei profilati con malte e betoncini anti-ritiro di tipo approvato;
- eseguire i montaggi nel rispetto delle tolleranze adeguate per il funzionamento futuro.

Art. 21. Opere da fabbro in progetto

Le lavorazioni previste in progetto riguardano:

- modifica parapetto pianerottolo scala piano primo ,locale 302, in corrispondenza dell'elevatore, e adeguamento dell'altezza del parapetto lungo le rampe;
- fornitura e posa di mancorrente lungo le due scale esterne;
- sistemazioni cancellata sul fronte nord in corrispondenza del nuovo pianerottolo e fornitura di un nuovo cancello da collocare davanti al portone ligneo;
- pavimentazione nel tratto terminale verso esterno del corridoio 105, al piano terra, tipo "orso-grill" o similare, e relativa struttura su putrelle inserite nella muratura.

Per quanto riguarda l'adeguamento in altezza dei parapetti occorre eseguirli come quelli già realizzati nel Lotto 1, in particolare quello della scala che conduce al locale 207 del piano ammezzato; sarà valutato in opera se mantenere il mancorrente di legno esistente.

Sulla scala del piano primo locale 302, dove sbarca l'elevatore, occorre rimuovere il parapetto e modificarlo in cancello apribile ad un'anta o due ante, in relazione all'apertura della piattaforma che sarà fornita.

E' poi prevista la posa di un mancorrente sulle due scale esterne lato terrapieno, aventi profilo rotondo, diametro 3,5 cm, ancorato alle cancellate e verniciato nel colore di quest'ultime. Ulteriori indicazioni in corso d'opera saranno fornite dalla Direzione Lavori anche tramite disegni di particolari esecutivi, al fine dell'esatta interpretazione del progetto e dei dettagli costruttivi.

Sul nuovo pianerottolo di sbarco sulla scala esterna lato nord occorre realizzare una nuova cancellata di delimitazione, con disegno simile a quella esistente, e posare un cancello avente disegno simile a quelli storici, posto sulla porta esterna. Tale cancello dovrà essere dotato di maniglione antipanicco.

Il corridoio (105) tra le mura del lato nord, che dal locale 103 conduce all'esterno dell'edificio, diventa in questa fase un locale tecnico. Al fine di renderlo più percorribile rispetto alla situazione attuale, occorre realizzare una pavimentazione zincata a struttura saldata, avente caratteristiche tali da permetterne un agevole utilizzo e poter lasciare a terra le tubazioni esistenti.

L'orditura è costituita da profilati tipo UPN65 posti trasversalmente alla passerella. Dovranno prevedersi

tutte le predisposizioni e forometrie necessarie per il fissaggio della struttura, I predetti profili saranno alloggiati all'interno di tasche ricavate nella muratura di delimitazione del corridoio, aventi dimensioni 25x25 cm e profondità pari a 25 cm; la malta di allettamento sarà di tipo espansivo; i suddetti fori dovranno essere successivamente sigillati, fino a completo rifiuto, con betoncino reoplastico senza ritiro, tipo Emaco S 66. La pavimentazione sarà costituita da pannelli grigliati elettrosaldati maglia 34x76 mm, piatto 30x3 mm. Il piano di calpestio così predisposto dovrà garantire una portata di 250 kg/mq ed essere posato in modo tale da poter fare la manutenzione degli impianti sottostanti.

Tutti gli elementi metallici descritti in questo paragrafo, ad eccezione della pavimentazione del locale 105, dovranno essere trattati con due mani di fondo specifico per consentire una perfetta aderenza delle due mani successive di finitura.

Tutte le ringhiere dovranno essere realizzate ed ancorate in modo tale da poter contenere la spinta delle persone in fase di evacuazione di emergenza (200 kg/ml), ed avere altezza almeno pari a cm 110.

In questa sottocategoria sono inserite anche le due nuove porte REI 120, a doppio battente con maniglioni (una nel locale 105 e una nella centrale termica).

Le porte antincendio (certificate nella fornitura e nella posa secondo normativa vigente, compresi i maniglioni), dovranno essere tinteggiate con colore RAL 8011.

Si ribadisce che sono onere a carico dell'Appaltatore tutte le misurazioni e le verifiche dei piombi delle strutture murarie esistenti, così come i disegni costruttivi dei nuovi manufatti prima descritti, i quali dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori prima di procedere alla realizzazione dei medesimi.

CAPITOLO XII - OPERE DA LATTONIERE-IDRAULICO

Art. 22. Opere da lattoniere-idraulico in progetto

Le opere di lattoneria sono descritte nel capitolo relativo alle Impermeabilizzazioni, art. 13.

Le opere da idraulico sono riferite alla rimessa in funzione dei bagni di "Italia'61", dove è previsto di sostituire tutti i sanitari e relativi rubinetterie e accessori di scarico e ai nuovi allacciamenti fognari delle aree esterne.

Bagni padiglione "Italia'61"

Il gruppo di servizi igienici costituito da un antibagno, due servizi e un terzo per disabili, deve, innanzitutto, essere ricollegato alla rete dell'acqua che alimenta i bagni del piano terra tramite uno stacco da realizzare nel corridoio 105, stacco che servirà anche a portare l'acqua nel locale centrale termica.

I nuovi apparecchi sanitari saranno provvisti di:

- tubo di collegamento con le condutture di adduzione
- tubo in PVC di collegamento con le condutture di scarico munito di rosone a muro o pavimento;

- sifone in PVC di facile ispezione.
- tasselli di fissaggio
- gruppo erogatore

La connessione tra la rubinetteria e la tubazione deve essere eseguita con appositi raccordi in ottone cromato con premistoppa. Le tubazioni di scarico saranno in PVC rigido conformi alle norme UNI 7447/85.

I sanitari saranno di buona ceramica, di linea semplice, da campionare in cantiere e devono avere la certificazione ISO 9001.

I vasi saranno dotati di vaschetta sospesa in Geberit, quella del servizio disabili sarà comandata da comando manuale monotasto bianco, pneumatico, montato esternamente;

Inoltre, nel servizio disabili il lavabo dovrà avere frontale concavo e miscelatore a leva lunga, il vaso dovrà avere coprisedile adeguato ed i sanitari saranno posati nel rispetto della normativa specifica. Per la rubinetteria dei lavabi sono previsti i miscelatori, tipo monocomando con cartucce e disco ceramico di c/a 28 mm di diametro capace di erogare n flusso massimo di c/a 12 l al minuto ad una pressione di 3 bar. Il valvolame impiegato per gli impianti idrici sarà in grado di assicurare la perfetta tenuta nel tempo e sarà conforme alle norme UNI 6884.

L'acqua calda avrà origine da un boiler elettrico da posare nell'antibagno.

Smaltimento acque piovane e nere

Per quanto riguarda lo smaltimento delle zone esterne e dei bagni, il sistema di scarico delle acque usate dovrà essere indipendente dal sistema di smaltimento delle acque piovane, anche se poi saranno entrambe convogliate nella rete della fognatura nera, considerato che la rete cittadina delle acque bianche essendo ad una quota troppo elevata, non consente di avere le pendenze necessarie allo smaltimento.

Si precisa che la ventilazione dei bagni è già stata realizzata nel Lotto 1.

Il deflusso dell'acqua avverrà per gravità e la pendenza dei collettori sarà dello 0.5% minimo. Nel pozzo, necessario a raggiungere la quota della fognatura nera cittadina, dovrà essere collocato un sifone.

Lo scarico delle acque nere dei servizi disposti al piano terra avverrà verso la fognatura nera di Via Promis. Le relative opere di scavo per la posa delle tubazioni, sono previste nella parte edile.

Caditoie per raccolta acque ed invio in nera sono previste anche nella Centrale Termica.

Per gli allacci alla rete fognaria dovranno essere presi accordi con SMAT, a cui compete la gestione.

Tubazioni in PVC per scarico

Le tubazioni di scarico saranno in PVC diametro 300 per le acque piovane, diametro 200 per le acque nere e diametro 300 per il tratto di allacciamento alla fognatura SMAT.

I riferimenti alle normative, in particolare sono:

- UNI 7443+FA178 (tipi, dimensioni e caratteristiche)

- tipo 301 per condotte di ventilazione
- tipo 302 per condotte di scarico

Le giunzioni saranno eseguite a bicchiere, sigillate con collante prescritto dalla casa costruttrice, alternate con giunti di dilatazione, eseguiti secondo le prescrizioni della casa costruttrice dei tubi.

Prove tubazioni

Tutte le tubazioni verranno provate ad una pressione pari a 1.5 volte quella di esercizio ma comunque non inferiore a 10 bar. La prova si considera superata qualora la pressione venga mantenuta per un periodo di almeno 4 ore.

CAPITOLO XIII - OPERE DA DECORATORE

Art. 23. Opere da Decoratore – disposizioni generali

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accurata preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici. Successivamente, le stesse dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richiesto, essere eseguite con i colori indicati dalla Direzione Lavori, ed essere complete delle eventuali velature, filettature, zoccoli o quanto altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

Prima di iniziare le opere di decorazione l'Impresa ha l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, le opportune campionature, sia per la scelta del colore che per l'esecuzione, e di ripeterle eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori.

L'Impresa appaltatrice avrà inoltre l'obbligo di adottare ogni precauzione e mezzo al fine di evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.) restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

Tutti i materiali impiegati, sia per quanto riguarda i prodotti protettivi sia per quanto riguarda i prodotti di finitura, dovranno essere di ottima qualità, resistenti agli agenti atmosferici e all'umidità cui sono esposti. Le schede tecniche dei prodotti dovranno essere date alla Direzione Lavori con adeguato anticipo rispetto al loro impiego, per consentire la valutazione ed ottenere il benessere all'uso.

Art. 24. Opere da Decoratore in progetto

Le opere da decoratore riguardano essenzialmente manufatti metallici; descritti nell'articolo relativo alle opere da Fabbro, manufatti in MDF e le murature già intonacate dei servizi igienici e della centrale termica nel Padiglione "Italia'61".

Per i manufatti metallici sono previste tinte a smalto antiruggine antichizzante a base di ossidi di ferro micaceo a grana grossa, da campionare in cantiere per l'approvazione del D.L.; mentre per le murature del padiglione sono previste idropitture, previa operazioni di preparazione del fondo con raschiatura vecchie tinte, stuccature e stesura di fissativo.

Sono poi da tinteggiature tutti gli sportelli e pannelli in MDF previsti in progetto, posti a mascheramento degli impianti, utilizzando tinte a base di silicati di potassio nella tonalità della sagramatura delle pareti, oltre che la ritinteggiatura di tutti gli sportelli, le porte dei cavedi tecnici e dei servizi igienici presenti nel Mastio. I suddetti manufatti dovranno essere sottoposti ad un accurato intervento di pulizia, mediante sverniciatura, spazzolatura con spazzole metalliche e spolveratura e successivamente protetti mediante stesura di vernice antiruggine. Il trattamento superficiale sarà effettuato tramite l'applicazione di due mani di vernice a smalto, e/o ferromicaceo, con colori e finitura superficiale a scelta della Direzioni Lavori.

Sui portoni storici dove si interviene per modificare i meccanismi di chiusura, sarà necessario riprendere la velatura e la finitura a cera.

CAPITOLO XIV - OPERE VARIE

Art. 25. Opere varie di progetto

Le opere varie comprendono operazioni di finitura e accessorie all'esecuzione degli interventi di progetto, come di seguito elencato:

- interventi di diserbo dalle erbe infestanti sulle facciate e sulle scale esterne, utilizzando prodotti eco-tossicologici a basso impatto ambientale;
- operazioni di manutenzione delle zone a verde (sfalcio, taglio arbusti, formazione di prato, impianti d'irrigazione esistenti;)
- piantamento di siepe a delimitazione della zona sul fronte ovest come indicato sulle tavole e opere accessorie relative al mantenimento del verde, come la sistemazione e la realizzazione degli impianti d'irrigazione;
- interventi puntuali sugli intonaci e stucchi restaurati;
- assistenza di archeologo qualificato alle operazioni di scavo esterne;
- cartellonistica su piantana o appesa per estintori, idranti, servizi igienici, ecc. in alluminio smaltato o satinato di varie dimensioni.

In particolare nel progetto sono stati inseriti alcuni interventi di restauro da eseguire sugli intonaci del portale ovest, sugli stucchi del portale est e in alcune zone interne all'edificio, dove si sono manifestati dei sfarinamenti. I suddetti interventi dovranno essere eseguiti da manodopera specializzata e per la loro esecuzione dovranno essere utilizzati gli stessi materiali impiegati negli interventi di restauro del Lotto 1, nel pieno rispetto delle caratteristiche originarie dei vari manufatti e degli interventi precedentemente

eseguiti.

E' da tenere presente che gli intonaci dei locali del Mastio sono stati trattati in modo particolare, con una tecnica denominata "sagramatura", consistente nella posa sulle superfici murarie stonacate e pulite di una rasatura a base di calce idraulica e inerti, utilizzando cazzuola o spatola. La rasatura deve essere molto tirata per farla aderire alla muratura, ed essere rifinita a più riprese con spazzole di saggina, al fine di rimuovere gli eccessi di malta e lasciare così intravedere la tessitura muraria sottostante. Gli spessori sono variabili da pochi millimetri a qualche centimetro, secondo lo stato del supporto e la stesura della malta deve adeguarsi al fuori piombo delle parti verticali.

Per i ripristini sulle parti così trattate occorre utilizzare una malta premiscelata, esente da cemento, composta da calce idraulica naturale, pozzolana, sabbie naturali e speciali additivi per rendere la malta resistente ai solfati con proprietà deumidificanti. Potrà essere necessario aggiungere alla malta ossidi coloranti per adeguare il colore della malta alla rasatura già presente.

Mentre i ripristini degli intonaci sulle volte a crociera della sala centrale del piano terra, nell'atrio e sui portali esterni dovranno essere eseguiti con :

- rinzafo di malta a grana grossa, resistente ai sali, costituita da calce idraulica naturale NHL 3.5/NHLZ5, pozzolana naturale micronizzata, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico. Il rinzafo avrà uno spessore medio di 10 mm e finitura a rustico, e sarà eseguito a mano;
- intonaco ad alta traspirabilità, costituito da malta di calce idraulica naturale NHL 3.5, pozzolana naturale extrafine e inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in granulometria simile a quella degli intonaci antichi. L'intonaco avrà spessore non superiore a 20 mm, applicato a mano in due strati, ciascuno dello spessore medio di 10 mm. Dovranno essere create fasce e lesene come l'esistente, con riquadrature di spigoli e angoli sporgenti.

Prima di procedere alla stesura dei nuovi intonaci, le murature già risanate dovranno essere accuratamente pulite e nel caso si riscontri la presenza di sali, questi dovranno essere estratti tramite ripetuti impacchi di carbonato d'ammonio o prodotti similari.

Sul portale ovest ci sono alcuni sfarinamenti della tinta ai silicati nel sottarco superiore, che dovranno essere ripresi con lo stesso colore e materiale. Occorre ricercare la causa, verificando lo stato di sigillatura della faldaleria in rame, posta a protezione del portale e, comunque, controllare lo stato generale del portale in particolare delle stuccature.

Sul portale est occorre riparare una sbeccatura sulla cornice in stucco di una delle finestrelle ovali e controllare lo stato generale del portale: stuccature e velature ai silicati.

Gli spigoli sporgenti o rientranti saranno eseguiti con adeguato arrotondamento o a spigolo vivo, secondo gli ordini impartiti dalla D.L..

Per le lavorazioni previste nel presente Capitolato, si dovrà prevedere il nolo di mezzi d'opera, quali: autocarri di diverse portate, motocarri, il nolo di un cestello per poter operare sulle facciate, tenendo

presente la configurazione urbanistica della zona di centro storico, in prossimità di quella a traffico limitato. Tutti i mezzi d'opera necessari allo svolgimento dei lavori dovranno rispettare le norme di sicurezza vigenti, e le indicazioni del Piano di sicurezza e coordinamento. Inoltre, per le lavorazioni da svolgere sulle coperture sarà necessario operare tramite utilizzo di cestello elevatore e/o autogru, considerata la durata limitata degli interventi.

I noli di mezzi d'opera sono state inseriti contabilmente in parte negli oneri relativi alla sicurezza ed in parte nelle opere edili.

Si precisa che a livello economico sono state inserite le movimentazioni necessarie per la discesa, salita e trasporto entro il cantiere, per cui non saranno riconosciute ulteriori richieste in merito da parte dell'Appaltatore.