



POLITECNICO DI MILANO

Area Gestione Infrastrutture e Servizi

Campus: Anzani
Edificio: 04 - Anzani
Piano: Seminterrato
Struttura: Polo Territoriale di Como

Data : 07/03/2013
Progetto: Intervento Seminterrato
Oggetto tavola: disciplinare
tecnico

tavola:

02

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

INDICE

A	NORME GENERALI	1
1	DICHIARAZIONE IMPEGNATIVA DELL'APPALTATORE	2
2	OGGETTO DELL'APPALTO	4
3	FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE	5
4	FUNZIONI COMPITI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	6
5	PERSONALE DELL'APPALTATORE	10
6	FUNZIONI COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE	11
7	FUNZIONI COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI LAVORATORI AUTONOMI E DELLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI	12
8	DISCIPLINA DEL CANTIERE	13
9	NORME DI SICUREZZA	14
10	DIFESA AMBIENTALE	15
11	ALTRI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE	16
B.	CONDIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE	18
1	GENERALITÀ	19
2	ISPEZIONI E COLLAUDI	21
C.	LAVORAZIONI PRELIMINARI	23
1.	TRACCIAMENTI	24
2.	INSTALLAZIONI DI CANTIERE	25
D	MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI	27
1.	DEMOLIZIONI, SCAVI, RINTERRI	28
1.1	DEMOLIZIONI	28
1.2	SCAVI	29
A.	CLASSIFICAZIONE E DEFINIZIONE DEGLI SCAVI	29

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

B.	PRESCRIZIONI GENERALI	30
C.	ONERI COMPRESI NEI PREZZI	32
D.	METODI DI MISURAZIONE	33
1.3	RINTERRI	35
2.	VESPAI	37
2.1	PRESCRIZIONI	37
2.2	METODI DI MISURAZIONE	38
3	CALCESTRUZZI SEMPLICI E ARMATI; DIAFRAMMI IN CEMENTO ARMATO	39
3.1	CALCESTRUZZI SEMPLICI E ARMATI	39
3.1.1	GENERALITÀ	39
3.1.2	CEMENTO	39
3.1.3	AGGREGATI	40
3.1.4	ACQUA 41	
3.1.5	ADDITIVI	41
3.1.6	CONFEZIONAMENTO	41
3.1.7	TRASPORTO DEL CALCESTRUZZO	43
3.1.8	PRESCRIZIONI ESECUTIVE	44
3.1.9	RESISTENZA DEI CALCESTRUZZI	47
3.1.10	PROVE SUI CALCESTRUZZI	48
3.1.11	IMPALCATURE DI SOSTEGNO	49
3.1.12	CASSERI	49
3.1.13	INSERTI METALLICI	52
3.1.14	ONERI CONTENUTI NEI PREZZI	52
3.1.15	NORME DI MISURAZIONE	53
3.2	DIAFRAMMI IN CEMENTO ARMATO	55
3.2.1	DEFINIZIONE E CAMPI D'IMPIEGO	55
3.2.2	FASI DI ESECUZIONE E PRESCRIZIONI PER VICINANZA DI OPERE	55

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

3.2.3	TOLLERANZE GEOMETRICHE	55
3.2.4	PREPARAZIONE DEL PIANO DI LAVORO	55
3.2.5	ATTREZZATURA DI SCAVO	56
3.2.6	SCAVO IN PRESENZA DI FANGO BENTONITICO	56
3.2.7	ATTRAVERSAMENTO DI TROVANTI E/O FORMAZIONI ROCCIOSE	57
3.2.8	FANGO BENTONITICO PER CONTENIMENTO DELLE PARETI DI SCAVO	57
3.2.9	ATTREZZATURE PER LA PRODUZIONE DEL FANGO BENTONITICO	57
3.2.10	PREPARAZIONE DEL FANGO BENTONITICO E SUE CARATTERISTICHE	58
3.2.11	ARMATURE METALLICHE	59
3.2.12	GETTO	59
3.2.13	DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI	60
3.2.14	PROVE TECNOLOGICHE PRELIMINARI	60
4.	FERRO PER CEMENTO ARMATO	62
4.1	GENERALITÀ	62
4.2	CAUTELE PRIMA DELLA LAVORAZIONE E POSA IN OPERA	63
4.3	TAGLIO E SAGOMATURA	64
4.4	POSA IN OPERA DELLE ARMATURE	65
4.5	RIPRESE DI ARMATURA	66
4.6	NORME DI MISURAZIONE	67
5.	SOLAI E COPERTURE	68
5.1	SOLAI	68
5.1.1	GENERALITÀ	68
5.1.2	MODALITÀ ESECUTIVE - PRESCRIZIONI GENERALI	68
5.1.3	ONERI COMPRESI NEI PREZZI E METODI DI MISURAZIONE	69
5.2	COPERTURE	71
5.2.1	STRUTTURE IN ACCIAIO	71

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

6.	MURATURE	80
6.1	PRESCRIZIONI GENERALI	80
6.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARSI E MODALITÀ DI ESECUZIONE	81
	A MURATURA IN MATTONI FORATI	81
	B MURATURE IN BLOCCHETTI CAVI DI CONGLOMERATO DI CEMENTO	82
	C MURI DI TAMPONAMENTO ESTERNO CON TERMOBLOCCO IN ARGILLA ESPANSA	83
6.3	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	84
	6.3.1 GENERALITÀ	84
7.	INTONACI E RASATURE	86
7.1	PRESCRIZIONI GENERALI	86
7.2	MALTE	87
7.3	MODALITÀ DI ESECUZIONE	88
	A INTONACO RUSTICO A FRATTAZZO FINO (RINZAFFO)	88
	B INTONACO CIVILE	88
	C INTONACO PREMISCELATO	88
7.4	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	89
8.	SOTTOFONDI, MASSETTI, PAVIMENTI RUSTICI	91
8.1.	PRESCRIZIONI GENERALI	91
8.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE	92
	A SOTTOFONDI IN CALCESTRUZZO ALLEGGERITO	92
	B MASSETTI IN CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER FORMAZIONE PENDENZE SU TERRAZZI DI COPERTURA	92
	C CAPPÀ IN MALTA DI CEMENTO (PAVIMENTO IN BATTUTO DI CEMENTO)	92
8.3	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	94
9.	ISOLAZIONI E IMPERMEABILIZZAZIONI	95
9.1	PRESCRIZIONI GENERALI	95
9.2	SPECIFICHE TECNICHE	97

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

9.3	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	99
10.	CONTROSOFFITTI	100
10.1	PRESCRIZIONI GENERALI	100
10.2	TIPOLOGIA E PRESCRIZIONI PER I MATERIALI	101
A	CONTROSOFFITTO METALLICO A CARABOTTINO	101
B	CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO O GESSO	101
10.3	NORME DI MISURAZIONE E ONERI	103
11.	OPERE IN MARMO E PIETRE NATURALI	104
11.1	PRESCRIZIONI GENERALI	104
11.2	MODALITÀ DI POSA IN OPERA	106
A	GENERALITÀ	106
B	PAVIMENTI IN MARMO	106
11.3	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	109
12.	PAVIMENTI	111
12.1	PRESCRIZIONI GENERALI	111
12.2	PAVIMENTO IN PIASTRELLE MONOCOTTURA O GRES PORCELLANATO	112
12.3	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	113
13.	RIVESTIMENTI	114
13.1	RIVESTIMENTI DI PARETI CON PIASTRELLE DI CERAMICA	114
13.2	RIVESTIMENTI ESTERNI DI FACCIATA IN GRC	116
13.3	RIVESTIMENTI ESTERNI DI FACCIATA IN PANNELLI DI ALLUMINIO ACCOPPIATO	120
14.	SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI	122
14.1	SERRAMENTI INTERNI - PORTE	122
14.1.1	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	122
14.1.2	MODALITÀ DI COSTRUZIONE ED ESECUZIONE	124
14.2	SERRAMENTI ESTERNI - FINESTRE	133

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

14.2.1	MODALITÀ DI COSTRUZIONE ED ESECUZIONE	133
14.2.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	135
14.2.3	MATERIALI E FINITURA SUPERFICIALE	135
14.2.4	DATI DI PROGETTO E CRITERI DI CALCOLO	138
14.2.5	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E PRESTAZIONALI	139
14.2.6	FABBRICAZIONE E MONTAGGIO	141
14.2.7	ISPEZIONI, PROVE E COLLAUDO FINALE	142
15.	OPERE DA PITTORE	143
15.1	PRESCRIZIONI GENERALI	143
15.2	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	145
16.	OPERE DA FABBRO E DA LATTONIERE	147
16.1	PRESCRIZIONI GENERALI	147
16.2	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARSI	148
A	MATERIALI METALLICI IN GENERE	148
B	PROFILATI IN FERRO	148
C	LAMIERA ZINCATA	148
D	ACCESSORI VARI	148
E	FERRAMENTA	148
16.3	CARATTERISTICHE DI LAVORAZIONE	150
A	NORME GENERALI	150
B	CANALI DI GRONDA	150
C	PLUVIALI E BOCCHETTONI	150
D	CONTROVERSE, COMPLUVI, SCOSSALINE, COLMI, ECC.	151
E	RINGHIERE, CANCELLI, CANCELLATE, INFERRIATE E SIMILI	151
16.4	MODALITÀ DI POSA IN OPERA	152
16.5	NORME DI MISURAZIONE - ONERI	153

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

17.	OPERE ESTERNE	155
	17.1 RIPRISTINO DI STRADE E PIAZZALI A SEGUITO DI SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA	155
	17.1.1 GENERALITÀ	155
	17.1.2 RIPRISTINO DI CORDONATURE PER STRADE E AIUOLE	155
	17.1.3 RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO	156
17.2	VASCHE, POZZETTI E MANUFATTI DIVERSI IN CEMENTO	161
	17.2.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	161
	17.2.2 MODALITÀ DI COSTRUZIONE ED ESECUZIONE	161
17.3	ONERI COMPRESI NEI PREZZI E NORME DI MISURAZIONE	164
18.	IMPIANTO ASCENSORE	165
	18.1 RISPONDENZA NORMATIVA	165
	18.2 AZIONAMENTO	165
	18.3 MACCHINARIO	165
	18.4 FUNZIONAMENTO	165
	18.5 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	165
	18.6 CABINA	166
	18.7 PORTE DI CABINA	166
	18.8 PORTE DI PIANO	166
	18.9 MANOVRA	167
	18.10 BOTTONIERE E SEGNALAZIONI	167

A NORME GENERALI

1 DICHIARAZIONE IMPEGNATIVA DELL'APPALTATORE

Costituiscono parte integrante del Contratto, oltre al presente “Disciplinare Tecnico”, i seguenti documenti:

- . disegni ed elaborati di progetto;

L'Appaltatore dichiara di accettare le condizioni contenute nel presente “Disciplinare Tecnico” e di disporre dei mezzi tecnici e finanziari necessari per assolvere agli impegni che ne derivano.

L'Appaltatore dichiara inoltre di aver preso visione dell'area di lavoro e dei disegni di progetto e di essere perfettamente edotto di tutte le condizioni tecniche ed economiche necessarie per una corretta valutazione dell'Appalto.

L'Appaltatore non potrà quindi eccepire, durante l'esecuzione dei lavori, la mancata conoscenza di elementi non valutati, tranne che tali elementi si configurino come cause di forza maggiore contemplate dal Codice Civile (e non escluse da altre norme del presente disciplinare tecnico) o si riferiscano a condizioni soggette a possibili modifiche espressamente previste nel contratto.

Salvo quanto previsto dal presente disciplinare tecnico e dal contratto, l'esecuzione dell'opera in oggetto è disciplinata da tutte le disposizioni vigenti in materia.

L'Appaltatore si impegna comunque all'osservanza:

- a) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti alla data di esecuzione dei lavori;
- b) delle leggi, decreti, regolamenti e circolari emanati e vigenti nella Regione, Provincia e Comune in cui si esegue l'appalto;
- c) delle norme tecniche e decreti di applicazione;
- d) delle leggi e normative sulla sicurezza, tutela dei lavoratori, prevenzione infortuni ed incendi;
- e) di tutta la normativa tecnica vigente e di quella citata dal presente disciplinare tecnico (nonché delle norme CNR, CEI, UNI ed altre specifiche europee espressamente adottate);
- f) dell'Elenco prezzi allegato al contratto;
- g) dei disegni di progetto.

Resta tuttavia stabilito che la Direzione dei Lavori potrà fornire in qualsiasi momento, durante il corso dei lavori, disegni, specifiche e particolari conformi al progetto originale e relativi alle opere da svolgere, anche se non espressamente citati nel presente disciplinare

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

tecnico; tali elaborati potranno essere utilizzati soltanto per favorire una migliore comprensione di dettaglio di alcune parti specifiche dell'opera già definite nei disegni contrattuali.

2 OGGETTO DELL'APPALTO

L'Appalto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture occorrenti per la realizzazione delle opere descritte nei documenti di progetto; nonché le prestazioni di mano d'opera, la fornitura di materiali e le opere murarie occorrenti per la posa in opera e per l'assistenza alle ditte installatrici.

Il contenuto dei documenti di progetto deve essere ritenuto esplicativo al fine di consentire all'Appaltatore di valutare l'oggetto dei lavori ed in nessun caso limitativo per quanto riguarda lo scopo del lavoro.

Deve pertanto intendersi compreso nell'Appalto anche quanto non espressamente indicato ma comunque necessario per la realizzazione delle diverse opere.

Le opere saranno eseguite a perfetta regola d'arte, saranno finite in ogni parte e dovranno risultare atte allo scopo cui sono destinate, scopo del quale l'Appaltatore dichiara di essere a perfetta conoscenza.

Fanno parte dell'Appalto anche eventuali varianti, modifiche e aggiunte a quanto previsto nei documenti sopracitati che potranno essere richiesti all'Appaltatore in corso d'opera per mezzo di altri disegni complementari ed integrativi o per mezzo di istruzioni espresse sia dal Direttore dei Lavori che dal Committente.

L'Appaltatore prende atto che il Committente si riserva di scorporare dall'Appalto e fare eseguire ad altre Imprese, a suo insindacabile giudizio, parte delle opere oggetto dell'Appalto stesso, senza che per tale motivo l'Appaltatore possa avanzare riserve o chiedere risarcimenti o particolari compensi, salvo quanto disposto dall'articolo 3 del presente Disciplinare tecnico. Fanno inoltre parte dell'Appalto il coordinamento delle procedure esecutive e la fornitura degli apprestamenti e delle attrezzature atti a garantire, durante le fasi lavorative, la conformità a tutte le norme di prevenzione degli infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

3 FORMA E PRINCIPALI DIMENSIONI DELLE OPERE

L'ubicazione, la forma, il numero e le principali dimensioni delle opere oggetto dell'appalto risultano dalla relazione tecnica, dagli elaborati grafici e dalle specifiche tecniche facenti parte integrante del presente documento, salvo quanto verrà meglio precisato in sede esecutiva dalla Direzione dei Lavori.

L'Amministrazione si riserva comunque l'insindacabile facoltà di introdurre nelle opere stesse, sia all'atto della consegna dei lavori sia in sede di esecuzione, quelle varianti che riterrà opportune nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, senza che l'Appaltatore possa da ciò trarre motivi per avanzare pretese di compensi e indennizzi di qualsiasi natura e specie non stabiliti nel presente Disciplinare tecnico e sempreché l'importo complessivo dei lavori resti nei limiti di quanto previsto nel Capitolato Generale.

Sono incluse nell'appalto le seguenti opere:

tutte le assistenze murarie di qualsiasi genere che si intendono comprese nel relativo prezzo unitario a corpo;

- noleggio gru ed apparecchiature di sollevamento;
- noleggio ponteggi e trabattelli;
- opere e materiali di ancoraggio, basamenti, staffaggi, e sostegni;
- manovalanza per trasporto materiali;
- pulizia delle zone di lavoro dagli sfridi e dai materiali non utilizzati, nonché di tutte le apparecchiature che sono servite al montaggio dell'impianto;
- trasporto a scarica e smaltimento secondo la normativa vigente dei materiali di risulta.

.....

4 FUNZIONI COMPITI E RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore è colui che assume il compimento dell'opera appaltata con l'organizzazione di tutti i mezzi necessari; pertanto ad esso compete, con le conseguenti responsabilità:

- nominare il Direttore Tecnico di Cantiere nonché il responsabile della sicurezza e comunicarlo al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione;
- comunicare al Committente ovvero al Responsabile dei Lavori, al Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione;
- predisporre gli impianti, le attrezzature ed i mezzi d'opera per l'esecuzione dei lavori, nonché gli strumenti ed il personale necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni e controlli;
- predisporre le occorrenti opere provvisoriale, quali ponteggi, cesate con relativa illuminazione notturna, recinzioni, baracche per il deposito materiale e per gli altri usi di cantiere, nonché le strade interne occorrenti alla agibilità del cantiere;
- predisporre per le esigenze del Committente e della Direzione dei Lavori, un locale illuminato e riscaldato con attrezzatura minima da ufficio;
- provvedere agli allacciamenti provvisori, in mancanza di quelli definitivi, per i servizi di acqua, energia elettrica, telefono e fognatura di cantiere;
- provvedere al conseguimento dei permessi di scarico dei materiali e di occupazione del suolo pubblico per le cesate e gli altri usi;
- provvedere all'installazione, all'ingresso del cantiere del regolamentare cartello con le indicazioni relative al progetto, al Committente, all'Impresa esecutrice delle opere, al Progettista, al Direttore dei Lavori;
- provvedere all'esecuzione dei disegni concernenti lo sviluppo di dettaglio delle opere eseguite (casellari, sketches, elenchi materiali, schemi, ecc.);
- provvedere alla sorveglianza di cantiere ed alla assicurazione contro il furto tanto per le cose proprie che dei fornitori, alla sua pulizia quotidiana, allo sgombero, a lavori ultimati, delle attrezzature, dei materiali residuati e di quant'altro non utilizzato nelle opere;
- approvvigionare tempestivamente i materiali necessari per l'esecuzione delle opere;
- disporre in cantiere di idonee e qualificate maestranze in funzione delle necessità delle singole fasi dei lavori, segnalando al Direttore dei Lavori l'eventuale personale tecnico ed amministrativo alle sue dipendenze destinato a coadiuvarlo;

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- provvedere alla fedele esecuzione del progetto esecutivo delle opere date in Appalto, integrato dalle prescrizioni tecniche impartite dal Direttore dei Lavori, in modo che l'esecuzione risulti conforme alle pattuizioni contrattuali ed a perfetta regola d'arte;
- richiedere tempestivamente al Direttore dei Lavori disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nella descrizione dei lavori;
- tenere a disposizione del Direttore dei Lavori i disegni, le tavole ed i casellari di ordinazione per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione ad estranei e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni ed i modelli avuti in consegna dal Direttore dei Lavori;
- provvedere i materiali, i mezzi e la mano d'opera occorrenti per le prove di collaudo;
- prestarsi, qualora nel corso dell'opera si manifestino palesi fenomeni che paiano compromettere i risultati finali, agli accertamenti sperimentali necessari per constatare le condizioni di fatto anche ai fini dell'accertamento delle eventuali responsabilità;
- promuovere ed istituire nel cantiere oggetto del presente disciplinare tecnico, un sistema gestionale permanente ed organico diretto alla individuazione, valutazione, riduzione e controllo costante dei rischi per la sicurezza e la salute dei dipendenti e dei terzi operanti nell'ambito dell'impresa;
- promuovere le attività di prevenzione, in coerenza a principi e misure predeterminati;
- promuovere un programma di informazione e formazione dei lavoratori, individuando i momenti di consultazione dei dipendenti e dei loro rappresentanti;
- mantenere in efficienza i servizi logistici di cantiere (uffici, spogliatoi, servizi igienici, docce, ecc.);

assicurare:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrit ;
- la pi  idonea ubicazione delle postazioni di lavoro;
- le pi  idonee condizioni di movimentazione dei materiali;
- il controllo e la manutenzione di ogni impianto che possa determinare situazioni di pericolo per la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la pi  idonea sistemazione delle aree di stoccaggio e di deposito;
- il tempestivo approntamento in cantiere delle attrezzature, degli apprestamenti e delle procedure esecutive previste dai piani di sicurezza ovvero richieste dal Coordinatore in fase di esecuzione dei lavori;
- rilasciare dichiarazione al Committente di aver sottoposto tutti i lavoratori presenti in cantiere a sorveglianza sanitaria secondo quanto previsto dalla normativa vigente e/o qualora le condizioni di lavoro lo richiedano;

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- provvedere alla fedele esecuzione delle attrezzature e degli apprestamenti conformemente dalle norme contenute nel piano per la sicurezza e nei documenti di progettazione della sicurezza;
- richiedere tempestivamente disposizioni per quanto risulti omesso, inesatto o discordante nelle tavole grafiche o nel piano di sicurezza ovvero proporre modifiche ai piani di sicurezza nel caso in cui tali modifiche assicurino un maggiore grado di sicurezza;
- tenere a disposizione dei Coordinatori per la sicurezza, del Committente ovvero del Responsabile dei Lavori e degli Organi di Vigilanza, copia controfirmata della documentazione relativa alla progettazione e al piano di sicurezza;

fornire alle imprese subappaltanti e ai lavoratori autonomi presenti in cantiere:

- adeguata documentazione, informazione e supporto tecnico-organizzativo;
- le informazioni relative ai rischi derivanti dalle condizioni ambientali nelle immediate vicinanze del cantiere, dalle condizioni logistiche all'interno del cantiere, dalle lavorazioni da eseguire, dall'interferenza con altre imprese secondo quanto previsto dall'art. 7 del d.l. 626/94;
- le informazioni relative all'utilizzo di attrezzature, apprestamenti, macchinari e dispositivi di protezione collettiva ed individuale;
- mettere a disposizione di tutti i Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione delle imprese subappaltanti e dei lavoratori autonomi il progetto della sicurezza ed piani della sicurezza;
- informare il Committente ovvero il Responsabile dei Lavori e i Coordinatori per la sicurezza delle proposte di modifica ai piani di sicurezza formulate dalle imprese subappaltanti e dai lavoratori autonomi;
- organizzare il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori in funzione delle caratteristiche morfologiche, tecniche e procedurali del cantiere oggetto del presente appalto;
- affiggere e custodire in cantiere una copia della notifica preliminare;
- fornire al Committente o al Responsabile dei Lavori i nominativi di tutte le imprese e i lavoratori autonomi ai quali intende affidarsi per l'esecuzione di particolari lavorazioni, previa verifica della loro idoneità tecnico-professionale.

Per effetto di tale situazione ogni e qualsiasi danno o responsabilità che dovesse derivare dal mancato rispetto delle disposizioni sopra richiamate, sarà a carico esclusivamente dell'Appaltatore con esonero totale della stazione Appaltante.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate in conformità a quanto prescritto dalla normativa vigente in materia, della rispondenza di dette opere e parti

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

di esse alle condizioni contrattuali, dei danni direttamente o indirettamente causati durante lo svolgimento dell'appalto.

Nel caso di inosservanza da parte dell'Appaltatore delle disposizioni di cui sopra, la Direzione dei Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà, previa diffida a mettersi in regola, sospendere i lavori restando l'Appaltatore tenuto a risarcire i danni direttamente o indirettamente derivati al Committente in conseguenza della sospensione.

L'Appaltatore ha diritto di muovere obiezioni agli ordini del Direttore dei Lavori, qualora possa dimostrarle contrastanti col buon esito tecnico e con l'economia della costruzione e di subordinare l'obbedienza alla espressa liberazione dalle conseguenti responsabilità, a meno che non sia presumibile un pericolo, nel qual caso ha diritto al rifiutare.

Qualora nella costruzione si verificano assestamenti, lesioni, difetti od altri inconvenienti, l'Appaltatore deve segnalarli immediatamente al Direttore dei Lavori e prestarsi agli accertamenti sperimentali necessari per riconoscere se egli abbia in qualche modo trasgredito le abituali buone regole di lavoro.

5 PERSONALE DELL'APPALTATORE

Il personale destinato ai lavori dovrà essere, per numero e qualità, adeguato all'importanza dei lavori da eseguire ed ai termini di consegna stabiliti contrattualmente anche in relazione a quanto indicato dal programma dei lavori. Dovrà essere formato e informato in materia di approntamento di opere, di presidi di prevenzione e protezione e in materia di salute e igiene del lavoro.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

L'Appaltatore dovrà inoltre osservare le norme e le prescrizioni delle leggi e dei regolamenti vigenti sull'assunzione, tutela, protezione ed assistenza dei lavoratori impegnati sul cantiere.

Tutti i dipendenti dell'Appaltatore sono tenuti ad osservare:

i regolamenti in vigore in cantiere;

- le norme antinfortunistiche proprie del lavoro in esecuzione e quelle particolari vigenti in cantiere;
- le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e le indicazioni fornite dal Coordinatore per l'esecuzione;

tutti i dipendenti e/o collaboratori dell'Appaltatore saranno formati, addestrati e informati alle mansioni disposte, in funzione della figura, e con riferimento alle attrezzature ed alle macchine di cui sono operatori, a cura ed onere dell'Appaltatore medesimo.

L'inosservanza delle predette condizioni costituisce per l'Appaltatore responsabilità, sia in via penale che civile, dei danni che per effetto dell'inosservanza stessa dovessero derivare al personale, a terzi ed agli impianti di cantiere.

6 FUNZIONI COMPITI E RESPONSABILITÀ DEL DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

Il Direttore tecnico di cantiere, nella persona di un tecnico professionalmente abilitato, regolarmente iscritto all'albo di categoria e di competenza professionale estesa ai lavori da eseguire, viene nominato dall'Appaltatore, affinché in nome e per conto suo curi lo svolgimento delle opere, assumendo effettivi poteri dirigenziali e la responsabilità dell'organizzazione dei lavori, pertanto ad esso compete con le conseguenti responsabilità:

- gestire ed organizzare il cantiere in modo da garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori;
osservare e far osservare a tutte le maestranze presenti in cantiere, le prescrizioni contenute nei piani della sicurezza, le norme di coordinamento del presente disciplinare tecnico contrattuali e le indicazioni ricevute dal Coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- allontanare dal cantiere coloro che risultassero in condizioni psico-fisiche tali o che si comportassero in modo tale da compromettere la propria sicurezza e quella degli altri addetti presenti in cantiere o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà;
- vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non espressamente autorizzate dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

7 FUNZIONI COMPITI E RESPONSABILITÀ DEI LAVORATORI AUTONOMI E DELLE IMPRESE SUBAPPALTATRICI

Al lavoratore autonomo ovvero all'impresa subappaltatrice competono con le conseguenti responsabilità:

- rispettare tutte le indicazioni contenute nei piani di sicurezza e tutte le richieste del Direttore tecnico dell'Appaltatore;
- utilizzare tutte le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale in conformità alla normativa vigente;
- collaborare e cooperare con le imprese coinvolte nel processo costruttivo;
- non pregiudicare con le proprie lavorazioni la sicurezza delle altre imprese presenti in cantiere;
- informare l'Appaltatore sui possibili rischi per gli addetti presenti in cantiere derivanti dalle proprie attività lavorative.

8 DISCIPLINA DEL CANTIERE

Il Direttore tecnico dell'impresa deve mantenere la disciplina nel cantiere; egli è obbligato ad osservare ed a far osservare ad ogni lavoratore presente in cantiere, in ottemperanza alle prescrizioni contrattuali, gli ordini ricevuti dal Direttore dei Lavori; è tenuto ad allontanare dal cantiere coloro che risultassero incapaci o che si rendessero colpevoli di insubordinazione o disonestà; è inoltre tenuto a vietare l'ingresso alle persone non addette ai lavori e non autorizzate dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore è in ogni caso responsabile dei danni cagionati dalla inosservanza e trasgressione delle prescrizioni tecniche e delle norme di vigilanza e di sicurezza disposte dalle leggi e dai regolamenti vigenti.

Le Ditte dirette fornitrici del Committente sono tenute ad osservare l'orario di cantiere e le disposizioni di ordine generale emanate dall'Appaltatore.

La inosservanza da parte di tali Ditte delle disposizioni predette esonera l'Appaltatore dalle relative responsabilità.

9 NORME DI SICUREZZA

In caso di inosservanza di norme in materia di sicurezza o in caso di pericolo imminente per i lavoratori, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori o il Responsabile dei Lavori ovvero il Committente, potrà ordinare la sospensione dei lavori, disponendone la ripresa solo quando sia di nuovo assicurato il rispetto della normativa vigente e siano ripristinate le condizioni di sicurezza e igiene del lavoro.

Per sospensioni dovute a pericolo grave ed imminente il Committente non riconoscerà alcun compenso o indennizzo all'Appaltatore; la durata delle eventuali sospensioni dovute ad inosservanza dell'Appaltatore delle norme in materia di sicurezza, non comporterà uno slittamento dei tempi di ultimazione dei lavori previsti dal contratto.

10 DIFESA AMBIENTALE

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

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

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

11 ALTRI ONERI A CARICO DELL'APPALTATORE

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore tutte le spese e gli obblighi convenuti nei vari articoli del presente “disciplinare tecnico”.

Inoltre sono a carico dell'Appaltatore, oltre alla fornitura e collocamento in opera di tutti i materiali, macchine, apparecchi ed accessori necessari per dare ultimati e funzionanti gli impianti specificati, gli obblighi e gli oneri indicati nei paragrafi che seguono:

- 1) Tutte le spese contrattuali dipendenti di bollo, registro, ecc. per le copie dei documenti vari, dei disegni occorrenti per l'esecuzione dei lavori, lo svolgimento delle pratiche necessarie (spese relative comprese) per il rilascio dei permessi da parte degli Uffici competenti.
- 2) Ogni sfrido e spreco di lavorazione.
- 3) Gli apparecchi e strumenti di controllo e misura per eseguire verifiche e prove preliminari durante l'esecuzione dei lavori e quelle di collaudo.
- 4) Le prove che la Direzione dei Lavori, in caso di contestazione, ordini di fare eseguire presso gli Istituti da essa indicati, sui materiali impiegati o da impiegarsi. Dei suddetti materiali può essere ordinata la conservazione nell'Ufficio del Committente munendoli di sigilli a firma della Direzione Lavori e dell'Appaltatore, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità.
- 5) Lo sgombrò dopo l'ultimazione degli impianti, dei locali assegnati all'impresa dal Committente per depositi dei suoi materiali ed attrezzi, ed al loro allontanamento dal cantiere entro il tempo che verrà fissato dalla Direzione dei Lavori
- 6) La fornitura alla Committente, ad opere civili ultimate, in triplice copia, del costruito. Il corrispettivo di tutti i suddetti e specificati oneri ed obblighi si intendono compresi nei prezzi delle opere civili e nessun ulteriore compenso spetterà all'Appaltatore per eventuali omissioni o pretese di sovrapprezzo ad essi inerenti.

Tutte le documentazioni di cui sopra dovranno essere riunite in una raccolta, suddivisa per tipi di apparecchiature e componenti, e al Committente. entro due mesi dall'ultimazione dei lavori.

- 7) E' a carico dell'Appaltatore l'espletamento di tutte le pratiche per l'ottenimento dei nulla osta dell'ISPESL (centrali termiche), dei Vigili del Fuoco (certificati di prevenzione incendi) e, se richiesto, dell'ENPI.

Tutte le pratiche dovranno essere inoltrate ed avviate bene in tempo, prima dell'ultimazione dei lavori.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

8) Tutte le eventuali modifiche o aggiunte che dovessero essere fatte agli impianti per ottenere i predetti nullaosta, o per ottemperare alle prescrizioni degli enti preposti, o comunque per rendere gli impianti assolutamente conformi a tutte le normative su menzionate, saranno completamente a carico dell'Appaltatore, che; al riguardo, non potrà avanzare alcuna pretesa di indennizzo o di maggior compenso, ma anzi dovrà provvedere ad eseguirle con la massima sollecitudine, anche se nel frattempo fosse già stato emesso il certificato di ultimazione dei lavori.

E' a carico dell'Appaltatore altresì la fornitura al Committente di tutti gli elementi necessari per la compilazione del libretto di centrale.

9) Tutti gli interventi di specialisti che si ritenessero necessari per il funzionamento, riparazione, messa a punto e taratura di apparecchiature e parti di impianto.

B. CONDIZIONI PER L'ACCETTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE FORNITURE

1 GENERALITÀ

I materiali e le forniture dovranno corrispondere alle norme di legge, alle condizioni contrattuali ed alle presenti Specifiche Tecniche.

L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare al Committente la documentazione e/o certificati delle prove, analisi e/o controlli forniti dalle ditte approvvisionatrici. Tale documentazione e/o certificati dovrà essere accompagnata da una dichiarazione scritta di conformità a quanto prescritto.

Potranno essere ammessi materiali speciali, o non previsti, solo dopo esame e parere favorevole del Committente. Il Committente avrà la facoltà di rifiutare in qualunque momento i materiali e le forniture che abbiano subito deperimenti dopo l'entrata in cantiere o che, per qualsiasi causa, non risultino conformi alle condizioni contrattuali.

I materiali proverranno da località o ditte che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza purché, ad insindacabile giudizio del Committente, corrispondano ai requisiti di cui sopra. Quando il Committente abbia rifiutato una qualsiasi fornitura come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati saranno allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dell'Appaltatore stesso, come pure tutte le spese per analisi, prove ed esami.

Resta inteso che, malgrado l'accettazione dei materiali da parte del Committente, l'Appaltatore sarà l'unico responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

Il Committente, durante l'esecuzione dei lavori, potrà richiedere all'Appaltatore di effettuare prelievi dei materiali e farne eseguire l'analisi ed il collaudo presso laboratori, enti o istituti da lui indicati o comunque ufficiali come specificato nell'art. 20 della legge 5/11/71 n. 1086. Le operazioni di prelievo ed invio dei campioni ai laboratori o istituti o enti saranno a cura dell'Appaltatore.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Gli stessi potranno essere conservati in locali indicati dal Committente, previa apposizione di sigilli e firme di riconoscimento dei Rappresentanti designati nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate in cantiere, non esonererà l'Appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungessero nelle opere finite i prescritti requisiti.

Qualora, senza opposizione del Committente, l'Appaltatore, nel proprio interesse o di sua iniziativa, impiegasse materiali di dimensioni, consistenza e qualità superiori a quelle prescritte, non avrà diritto ad alcun aumento dei prezzi o compensi addizionali.

2 ISPEZIONI E COLLAUDI

Il fornitore dovrà eseguire, a sua completa cura e spese sotto la sua esclusiva responsabilità, tutte le prove ed i collaudi necessari ad accertare la completa corrispondenza di quanto oggetto della fornitura alle prescrizioni contenute nei Documenti Contrattuali e nelle Norme in essi citate e comunque nelle norme vigenti.

Le attività di prove, controlli e collaudi dovranno attenersi alle indicazioni del Cap. 4.10 delle Norme UNI EN ISO 9001 o 9003.

Le forniture saranno soggette ai collaudi ed alle prove definiti nei Piani di Qualità e/o nei Piani di Controllo Qualità; tali piani saranno sottoposti al Committente per approvazione e per l'indicazione di controlli e prove a cui intende presenziare. Il fornitore sarà tenuto a convocare il Committente con almeno 20 giorni di anticipo sulla data di effettuazione delle prove, mediante comunicazione via fax.

Il Committente si riserva il diritto di sorvegliare, ogni fase esecutiva e di controllo della produzione eseguita dal fornitore senza che da ciò derivi alcun onere supplementare.

L'accettazione della fornitura è subordinata al collaudo e quindi al buon esito di tutte le prove e controlli per esso stabiliti.

I Piani di controllo qualità approvati conterranno protocolli di prova del fornitore i quali, in ogni caso, dovranno comprendere:

- le prove indicate nella Specifica Tecnica
- le prove, applicabili, previste nella normativa di riferimento, quando la Specifica Tecnica non le indichi in dettaglio.

Le prove tipo e/o speciali potranno non essere effettuate qualora sia documentato il superamento delle medesime da parte di prototipi o di altre forniture con caratteristiche corrispondenti (o riconducibili tramite dimostrazione approvata dal Committente) a quelle della Specifica Tecnica.

La documentazione dovrà consistere in certificati di prove effettuate, di norma nell'ultimo quinquennio, rilasciati da organismi aderenti all'EAL (European cooperation for Accreditation

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

of Laboratories) oppure rilasciati dal costruttore stesso e validati da Enti/Società riconosciuti dal Committente.

Tale documentazione dovrà essere presentata per approvazione al Committente unitamente al Piano di controllo qualità e potrà essere integrata, su richiesta del Committente, da "Dichiarazione di conformità" secondo UNI CEI EN 45014.

Le prove di accettazione saranno documentate, a seconda delle condizioni previste dai Piani di controllo qualità approvati, con documenti di controllo assimilabili agli attestati (o certificati) di cui alla Norma UNI EN 10204.

Alla medesima Norma si atterranno le documentazioni di origine di materiali, semilavorati, ecc. impiegati per la realizzazione della fornitura e dei quali dovrà essere evidenziata la rintracciabilità.

Non sarà richiesta l'effettuazione di prove su materiali e componenti che abbiano ottenuto il riconoscimento dell'I.M.Q. (o di istituti mutuamente riconosciuti nell'ambito dell'accordo di Certificazione del CENELEC-CCA) o che posseggano marchi riconosciuti dal Committente.

In tutti i suddetti casi dovranno essere adeguatamente documentati i riconoscimenti.

Per i materiali e componenti di cui sopra il Committente si riserva comunque di effettuare a proprie spese le prove ritenute necessarie per la verifica della rispondenza alle Specifiche; i relativi oneri saranno addebitati al fornitore, fatta salva ogni altra clausola contrattuale.

Per i componenti non soggetti a marchi e per i quali non sia espressamente richiesta l'effettuazione di prove, dovrà essere prodotta dal costruttore "Dichiarazione di Conformità" secondo UNI CEI EN 45014.

A fine fornitura dovrà essere consegnato un dossier finale comprendente i Piani di controllo qualità evasi e tutta la documentazione relativa.

C. LAVORAZIONI PRELIMINARI

1. TRACCIAMENTI

L'Appaltatore avrà l'onere e la responsabilità di tutti i tracciamenti necessari per l'esecuzione delle opere.

Il Committente si riserva il controllo, in qualsiasi momento, dei tracciati e dell'esatta esecuzione geometrica e topografica delle opere appaltate, il che non solleva l'Appaltatore dalla piena responsabilità in merito.

L'Appaltatore dovrà mettere a disposizione del Committente tutti gli strumenti necessari alla verifica del tracciamento altimetrico e planimetrico delle opere nonché il personale tecnico per l'espletamento delle verifiche stesse, ogni volta che il Committente lo riterrà necessario.

Tutto quanto necessario all'attuazione delle prescrizioni del presente articolo, compreso personale, strumenti e materiali, sarà a carico dell'Appaltatore, il quale sarà tenuto altresì ad effettuare quelle sospensioni parziali o totali dei lavori che il Committente ritenga convenienti per la buona riuscita dei suddetti tracciamenti e verifiche. Queste sospensioni saranno sempre a carico dell'Appaltatore senza che ciò comporti spostamenti dei termini di ultimazione, costituendo vere e proprie fasi della esecuzione dei lavori.

2. INSTALLAZIONI DI CANTIERE

L'Appaltatore dovrà provvedere a montare, mantenere e rimuovere le installazioni fisse di cantiere necessarie all'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto, entro le zone stabilite dal Committente, compatibilmente con la capienza delle aree a disposizione e con le esigenze di altre Ditte operanti nell'ambito del cantiere stesso.

Le installazioni fisse includeranno in particolare:

- Uno spazio ad uso esclusivo per il Personale di Cantiere del Committente.
- Gli spazi ad ufficio e di servizio per il personale ed i relativi servizi igienico-sanitari.
- Gli spazi per gli eventuali servizi di cucina e mensa.
- Gli spazi a magazzino per i materiali e per la custodia degli utensili.
- Gli spazi a deposito chiusi per cemento, additivi ed altri materiali da impiegare nella confezione dei calcestruzzi e delle malte.

Le baracche per uffici saranno realizzate in elementi strutturali coibentati, complete di sufficienti finestrate e dotate di impianto di riscaldamento e di illuminazione che rispettino le norme di sicurezza vigenti. In ogni baracca dovranno essere installati gli arredi necessari alla archiviazione e all'esame degli elaborati di progetto e gli impianti necessari alla operatività del personale tecnico di cantiere. In linea di massima si dovranno prevedere le seguenti installazioni minime:

- armadio metallico
- scrivania con sedie
- tavolo da disegno con sgabello
- tavolo di servizio
- fotocopiatrice
- telefono
- telefax

Su tutte le aree previste per l'insediamento delle opere, cantieri, accessi, piazzali, strade di servizio, ecc. l'Appaltatore sarà tenuto a provvedere, prima dell'inizio dei lavori, al taglio delle piante, all'estirpazione di arbusti, radici, ceppaie, all'abbattimento di recinzioni, muri a secco ed altri impedimenti ed al loro trasporto a discarica, avendo altresì cura di non compromettere la stabilità delle sue scarpate, eventualmente liberandole dai materiali instabili e franosi.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Prima della installazione del cantiere si avrà inoltre cura di verificare la natura e le dimensioni di eventuali manufatti esistenti nel sottosuolo. La loro presenza, se non individuata nelle planimetrie di rilievo, dovrà essere segnalata al Committente che stabilirà gli eventuali interventi di demolizione, riempimento o bonifica a cura ed onere dell'Appaltatore. In ogni caso, prima della posa di attrezzature o impianti di servizio, se ne verificheranno le caratteristiche di portata.

Per motivi di rispetto dell'ambiente il Committente potrà prescrivere che lo sgombero e la preparazione preliminare delle aree siano limitati solo alle superfici interessate da manufatti, oppure fissarne di volta in volta i limiti.

L'Appaltatore dovrà fornire, trasportare, montare, mantenere e smontare le installazioni di cantiere che riterrà necessarie al fine di eseguire i lavori nei tempi stabiliti.

Gli edifici provvisori saranno costruiti con materiali di buona qualità, funzionali, di minimo ingombro, di piacevole estetica e compatibili con le condizioni atmosferiche del luogo.

A fine lavori, l'Appaltatore avrà cura di rimuovere dai cantieri tutte le installazioni e di restituire le aree pulite nello stato di conservazione in cui erano state ricevute.

D MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI

1. DEMOLIZIONI, SCAVI, RINTERRI

1.1 DEMOLIZIONI

E' obbligo dell'appaltatore accertare con ogni mezzo e con la massima cura, nel loro complesso e nei particolari, la struttura di ogni elemento da demolire o rimuovere, onde conoscerne, con ogni completezza, la natura, lo stato di conservazione, le diverse tecniche costruttive, etc. ed essere così in grado di affrontare, in ogni stadio dei lavori, tutte quelle evenienze che possano presentarsi nelle demolizioni.

Sulla base degli accertamenti suddetti, e con l'osservanza delle norme vigenti al riguardo, l'appaltatore determinerà a suo esclusivo giudizio la tecnica più opportuna, i mezzi d'opera, l'impiego di personale e la successione dei lavori; pertanto l'appaltatore esonera nel modo più ampio ed esplicito da ogni responsabilità civile e penale, conseguente e dipendente dalla esecuzione dei lavori di demolizione e rimozione, sia il committente che i propri organi di direzione, assistenza e sorveglianza.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, etc., esistenti nella zona dei lavori; a tal fine l'appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive società ed enti erogatori.

1.2 SCAVI

A. CLASSIFICAZIONE E DEFINIZIONE DEGLI SCAVI

In base alle modalità di esecuzione degli scavi e alle loro dimensioni e forme gli stessi vengono distinti in:

A.1 Di sbancamento in terra, all'asciutto o in acqua

A.2 A sezione obbligata in terra, all'asciutto o in acqua

A.1 SCAVI DI SBANCAMENTO

Si definiscono scavi di sbancamento quelli eseguiti con qualunque mezzo meccanico a qualunque profondità, in terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza o meno di acqua, occorrenti per lo spianamento e/o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per lo scoticamento dello strato superficiale di humus, per tagli di terrapieni, per la formazione di piazzali, strade, cortili, giardini, vespai, rampe incassate, per l'apertura di trincee stradali compresi cassonetti e cunette, per la formazione e l'approfondimento di fossi, canali, etc. e in genere tutti quegli scavi analoghi agli esempi sopra citati e nei quali possono operare escavatori e mezzi di trasporto di qualsiasi tipo.

Sono pure considerati scavi di sbancamento quelli già sopra definiti e che l'appaltatore, per qualsiasi ragione, esegue a mano ovvero con mezzi meccanici operanti al di fuori dell'area di scavo.

Inoltre si definiscono in acqua, gli scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza, eseguiti oltre la profondità di 20 cm sotto il livello delle acque esistenti nel terreno.

A.2. SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA O RISTRETTA

Si definiscono scavi a sezione obbligata quelli eseguiti a qualunque profondità, in terreni di qualsiasi natura e consistenza compresa la roccia tenera e dura, in presenza di acqua o meno, a sezione ristretta e obbligata per dar luogo a singole parti di edifici come muri, plinti, fondazioni continue; fondazioni di macchine, apparecchiature, strutture metalliche; fognature, acquedotti, condutture in genere, cavidotti elettrici e per strumentazione, pozzetti, etc.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Inoltre si definiscono in acqua, gli scavi in terreni di qualsiasi natura e consistenza, come in roccia tenera o dura, eseguiti oltre la profondità di 20 cm sotto il livello delle acque esistenti nel terreno.

Sia gli scavi di sbancamento sia quelli a sezione obbligata o ristretta si intendono eseguiti in terreno di qualsiasi natura e consistenza anche in presenza di trovanti.

B. PRESCRIZIONI GENERALI

Le prescrizioni che seguono sono valide qualunque sia la natura geologica del suolo e in presenza o meno di acqua.

B.1 PRESCRIZIONI VALIDE PER GLI SCAVI DI SBANCAMENTO E PER GLI SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA.

Gli scavi per qualsiasi genere di lavoro, eseguiti a mano e/o con mezzi meccanici, in terreni di qualsiasi natura e consistenza, devono essere eseguiti fino alla quota di progetto e con le dimensioni prescritte

L'appaltatore può, per ragioni particolari, e comunque previa autorizzazione scritta dalla direzione lavori, approfondire gli scavi oltre la quota di progetto, o estenderli oltre le dimensioni di progetto, in tali casi però non gli verrà riconosciuto il maggior scavo eseguito e dovrà provvedere a sua cura e spese, oltre al normale reinterro, al riempimento della maggior sezione di scavo e al relativo compattamento, impiegando materiale idoneo approvato dalla direzione lavori.

L'appaltatore deve inoltre provvedere a sua cura e spese alla realizzazione e manutenzione delle opere necessarie affinché le acque eventualmente scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi negli scavi, togliendo ogni impedimento che si oppone al regolare deflusso delle acque per ogni causa di rigurgito, anche ricorrendo all'apertura di fossi di guardia, di canali fuggatori, scoline, pozzi perdenti, etc.

Il tutto senza provocare danni ad altri manufatti od opere senza causare interruzioni nei lavori degli impianti in genere.

I materiali provenienti dagli scavi di ogni genere o dalle demolizioni restano di proprietà del committente. L'appaltatore può utilizzare i materiali stessi per l'esecuzione di tutte quelle opere per le quali essi siano ritenuti idonei, a giudizio insindacabile della direzione lavori.

Detti materiali possono venire inoltre depositati, a cura e spese dell'appaltatore, su richiesta della direzione lavori, in un luogo opportunamente scelto entro l'area di cantiere per venire poi ripresi e utilizzati a tempo opportuno.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Quei materiali non utilizzabili e non ritenuti adatti, a giudizio della direzione lavori, ad altro impiego nei lavori, devono essere portati a rifiuto fuori dell'area del cantiere; in ogni caso i materiali depositati non devono riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Particolare cura deve usarsi durante i lavori di scavo, nei riguardi di fabbricati e opere limitrofe e delle relative fondazioni. L'appaltatore deve adottare, a sua cura e spese tutti i provvedimenti atti ad evitare danni e a garantire l'incolumità di persone e cose restando di tali rischi unico responsabile.

Inoltre l'appaltatore deve provvedere, a sua cura e spese, al recupero di quanto proveniente dagli scavi che fosse di appartenenza di enti, privati, comuni, stato, mentre qualsiasi altro materiale che viene rinvenuto durante gli scavi e che, a giudizio della direzione lavori, non deve essere trasportato a discariche, resta di esclusiva proprietà del committente.

B.1A PRESCRIZIONI VALIDE PER GLI SCAVI DI SBANCAMENTO

Gli scavi di sbancamento devono essere eseguiti a macchina.

L'appaltatore deve informare la direzione lavori circa le scarpate necessarie e più opportune che esso intende adottare in relazione alla natura del terreno, e solo quando ha avuto dalla direzione lavori l'approvazione, può procedere nei lavori restando comunque responsabile di eventuali danni alle persone, alle cose ed alle opere, provvedendo a sue cure e spese alla rimozione e allontanamento del materiale eventualmente franato.

B.1B PRESCRIZIONI VALIDE PER GLI SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

Gli scavi a sezione obbligata devono essere eseguiti con macchine escavatrici di ingombro anche ridotto in relazione all'ubicazione e alle dimensioni degli scavi.

Se eccezionalmente la direzione lavori, a suo giudizio insindacabile, dopo aver accertato la impossibilità di accedere e/o di operare, da qualsiasi posizione, con mezzi meccanici, ritiene che gli scavi debbono essere eseguiti a mano o con martello demolitore, dà la sua approvazione scritta all'appaltatore; sarà comunque cura di quest'ultimo richiedere alla direzione lavori detto ordine scritto, in mancanza del quale non sarà riconosciuto l'eventuale onere per gli scavi eseguiti con l'ausilio di martello demolitore.

B.2 SCAVI IN ACQUA

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

L'appaltatore deve, a sua cura e spese, eseguire tutte le opere provvisorie necessarie e sufficienti, inclusi eventuali fucatori, scoline, pozzi perdenti, etc., per il deflusso naturale delle acque freatiche degli scavi.

Qualora, a giudizio della direzione lavori, risulti impossibile esaurire le acque con opere provvisorie, l'appaltatore è tenuto a fornire a nolo le pompe o altri mezzi idonei, e tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e prevalenze tali da garantire la continuità del prosciugamento ed il mantenimento dei programmi di lavoro.

Il tutto senza provocare danni ad altri manufatti od opere, e senza causare interruzioni nei lavori degli impianti in genere.

Per gli aggettamenti praticati durante l'esecuzione delle murature e/o strutture di fondazione, l'appaltatore deve adottare a sua cura e spese tutti gli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte e dei calcestruzzi.

In ogni caso, qualora l'acqua venga allontanata mediante opere provvisorie e con l'impiego di pompe, lo scavo viene considerato come eseguito all'asciutto.

C. ONERI COMPRESI NEI PREZZI

Oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni di tutti i precedenti punti, l'appaltatore deve considerare compresi nel prezzo anche quelli di seguito evidenziati:

C.1 PER GLI SCAVI DI SBANCAMENTO E PER GLI SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

- a- Oneri per la pulizia del terreno consistente nel taglio di alberi, cespugli, arbusti, etc., e nell'estirpazione di radici, ceppaie ed altro materiale deperibile, fino alla distanza di 1 metro intorno all'area dello scavo; nel caso di piante ad alto fusto, i tronchi delle stesse, a richiesta della direzione lavori possono essere inviati a discarica oppure accatastati a cura e spese dell'appaltatore in luogo opportuno entro l'area di cantiere; tutto il restante materiale rimosso ed estirpato deve essere allontanato dall'area del cantiere a cura e spese dell'appaltatore.

- b- Oneri per trasporto e scarico totale o parziale del materiale scavato, asciutto o bagnato, dal luogo di scavo fino al luogo o ai luoghi di scarico all'interno dell'area di cantiere, scelti dalla direzione lavori, oppure fino alle pubbliche discariche o ad area di scarico procurate a cura e spese dell'appaltatore.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- c- Oneri in qualsiasi modo sostenuti per il livellamento del fondo degli scavi, la regolazione delle pareti e/o delle scarpate e la formazione di eventuali gradoni.
- d- Oneri per opere provvisorie a eventuale sostegno delle pareti degli scavi costituite da semplici sbadacchiature in legno e/o ferro, puntellamenti, armature di qualsiasi materiale, tute provvisorie in legno e/o ferro, comprese le palancole metalliche tipo Larssen o simili, etc., nonché gli oneri derivanti dalla presenza di dette opere provvisorie; nessun compenso spetta all'Appaltatore per il mancato recupero, parziale o totale, del materiale impiegato in dette sbadacchiature, armature, palancole etc.
- e- Oneri per la formazione delle rampe di accesso al piano di sbancamento ed eventuale successivo reinterro.
- f- Oneri per impedimenti che l'appaltatore dovesse incontrare durante lo scavo, quali basamenti, cunicoli, fognature, linee elettriche, teste di pali di fondazione, etc.

D. METODI DI MISURAZIONE

D.1 SCAVI DI SBANCAMENTO.

La misurazione degli scavi di sbancamento è effettuata per le sezioni effettivamente scavate. All'atto della consegna dei lavori l'appaltatore esegue, in contraddittorio con la direzione lavori, il controllo delle quote effettive del terreno, in base a sezioni trasversali, e la verifica delle distanze tra le sezioni stesse.

Il volume degli scavi è determinato in base a tali rilievi ed a quelli da praticarsi ad opera finita od a parti di essa purché finite, con riferimento alle sagome delle sezioni tipo ed alle quote di progetto.

Il volume degli scavi risulta dai disegni di progetto e corrisponde alla massima superficie della costruzione da eseguire (misurata in pianta) moltiplicata per la relativa altezza, il tutto maggiorato del volume delle scarpate. Gli oneri per eventuali rampe, piste di accesso etc., (scavi, riporti, costipamenti) saranno a completo carico dell'appaltatore e le relative quantità non verranno contabilizzate.

Per lo scavo di sedi stradali resta inteso che la sagoma di progetto delimitante le aree di scavo è quella che segue il fondo dei cassonetti.

D.2 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA O RISTRETTA

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Gli scavi a sezione obbligata vengono computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto dell'area di base delle murature di fondazione, dei plinti, delle fondazioni continue, dei basamenti, delle fondazioni di macchine, apparecchiature etc., (e più precisamente dell'area di base del calcestruzzo che fuoriesce o non dall'area del cemento armato) per la loro profondità misurata a partire dal piano di campagna o dello scavo di sbancamento.

Nei casi in cui gli scavi a sezione obbligata si susseguano ravvicinati, l'appaltatore, chiesta ed ottenuta l'approvazione dalla direzione lavori, potrà effettuare uno scavo generale continuo che, però, non potrà far valere per essere compensato oltre ed in aggiunta a quanto avrebbe percepito con quelli eseguiti a sezione obbligata.

Nel caso l'appaltatore, per ragioni sue particolari, esegua gli scavi a sezione obbligata prima del superiore scavo di sbancamento generale, lo scavo a sezione obbligata viene contabilizzato dalla quota di fondo dello sbancamento a fondo scavo di progetto.

Per gli scavi di fondazione da eseguire con impiego di casseri, sbadacchiature e simili strutture, il volume di dette strutture viene escluso dal volume di scavo.

1.3 RINTERRI

Salvo quanto più avanti prescritto, per la formazione dei riporti, fino alle quote stabilite dalla direzione lavori, devono essere impiegati, se e in quanto disponibili e adatti a giudizio della direzione lavori, tutti i materiali provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti nel corso dei lavori, fino al loro totale esaurimento.

In ogni caso l'appaltatore prima di utilizzare tali materiali deve chiedere autorizzazione scritta alla direzione lavori.

L'onere del loro trasporto dalla bocca di scavo alla zona di utilizzazione nell'area del cantiere, purché avvenga senza depositi intermedi, è compreso nel prezzo dello scavo.

Dopo il completamento delle fondazioni, dei muri o di qualunque altra opera posta sotto il livello del suolo, si dovrà per prima cosa procedere all'eliminazione delle macerie, detriti, elementi di cassero e tutto quanto risulti estraneo alle opere; in seguito, dopo un accurato esame delle stesse, allo scopo di individuare ed eliminare eventuali difetti, si procederà al loro rinterro.

Il riempimento dovrà essere effettuato per piccoli strati successivi (di spessore non superiore a 30 cm) ben battuti con mezzerranghe o vibratori. Gli strati inferiori, a contatto con i manufatti, devono essere eseguiti con sabbia vagliata o naturale ed eventualmente con materiale proveniente dallo scavo preventivamente vagliato.

Particolare attenzione dovrà essere posta quando si procede al reinterro in prossimità di pareti che hanno ricevuto trattamenti di impermeabilizzazione onde evitare di danneggiare le superfici da trattare.

Se ritenuto necessario, in relazione alla natura del terreno o alle condizioni metereologiche, i rinterri dovranno essere eseguiti immediatamente dopo la posa di condutture e manufatti onde evitare franamenti delle pareti in trincea.

Qualora non sia pregiudizievole per la viabilità, verrà realizzata una leggera colma in considerazione del successivo assestamento del terreno.

Tutta la superficie interrata sarà opportunamente rullata con rullo vibrante o altro mezzo meccanico idoneo, fino a raggiungere una densità secca non inferiore al 95% della compattezza ottimale (Proctor modified norme AASHO).

Gli eventuali materiali di risulta, dopo il riempimento degli scavi saranno trasportati alle pubbliche discariche.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni di tutti i precedenti punti, l'appaltatore deve considerare compreso nel prezzo anche quanto di seguito evidenziato:

- a la predisposizione ed il disarmo di eventuali armature, impalcature, puntellamenti e le relative perdite parziali o totali di legnami e ferri all'uopo impiegati;
- b gli oneri per eventuali rampe, piste di accesso, etc., (scavi, riporti, costipamenti) le cui quantità non verranno contabilizzate;
- c il prezzo per i rinterrati comprende tutti gli oneri per l'esecuzione della stesa del materiale e del relativo compattamento, sia a mano che con mezzi meccanici speciali, in spazi anche molto ridotti, sotto ed attorno a tubazioni, e comunque in punti di difficile accessibilità;

Metodi di misurazione

Il computo dei rinterrati è effettuato in base ai volumi eseguiti.

Dal computo dei volumi devono essere detratti i volumi delle opere d'arte e di tutte quelle opere che venissero eseguite prima della formazione del riporto.

2. VESPAI

2.1 PRESCRIZIONI

Dovranno essere formati con ghiaione da collocarsi in opera su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Si dovranno scegliere le pezzature più grosse e regolari per gli strati inferiori, impiegando nell'ultimo strato superiore ghiaia o anche pietrisco per impedire ai materiali sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre.

Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente i materiali con i quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione dei vespai.

2.2 METODI DI MISURAZIONE

Il riempimento di pietrame sarà valutato a m³ per il suo volume effettivo misurato in opera. I prezzi sono comprensivi della formazione dei cunicoli di ventilazione ove prescritti e della fornitura di materiali occorrenti nonché l'onere derivante dal maggior volume per costipazione e assestamento.

3 CALCESTRUZZI SEMPLICI E ARMATI; DIAFRAMMI IN CEMENTO ARMATO

3.1 CALCESTRUZZI SEMPLICI E ARMATI

3.1.1 GENERALITÀ

Le norme di calcolo, le qualità dei materiali, le modalità di esecuzione, i controlli e le prove sui materiali per la realizzazione delle opere in calcestruzzo semplice ed armato dovranno essere conformi alla vigente legislazione italiana.

L'appaltatore non potrà eccepire, nel corso dei lavori, l'ignoranza di leggi, norme, regolamenti vigenti che disciplinano l'impiego del calcestruzzo, così come il rispetto delle stesse non lo solleva dalle responsabilità derivantigli dall'esserne l'esecutore.

L'esame e verifica da parte della direzione lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato, come individuate dal progetto statico, non esonera in alcun modo l'esecutore delle opere dalle responsabilità a lui derivanti per legge, restando stabilito che l'esecutore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere: di conseguenza egli risponderà degli inconvenienti di qualunque natura e importanza, nonché per le conseguenze da essi derivanti.

In genere, nell'esecuzione delle opere di calcestruzzo, l'appaltatore dovrà adottare qualsiasi tipo di provvedimento necessario e utile per proseguire i lavori con regolarità anche in particolari condizioni climatiche, qualora ciò sia indispensabile per il rispetto dei programmi e dei termini di ultimazione dei lavori. Per l'adozione di tali provvedimenti, che dovranno essere preventivamente approvati dalla direzione lavori, l'appaltatore non potrà avanzare alcuna richiesta di sovrapprezzo o di compenso straordinario, come pure non potrà attribuire a cause climatiche particolari il mancato rispetto dei programmi e dei termini di consegna, qualora non abbia adottato tempestivamente tutti i provvedimenti possibili e opportuni.

3.1.2 CEMENTO

Il cemento sarà di tipo Portland; il quantitativo impiegato nel confezionamento del calcestruzzo sarà funzione delle resistenze richieste.

Calcestruzzi a contatto con terreni contenenti cloruri o solfati in quantità notevoli dovranno essere confezionati con cemento Portland tipo V ASTM.

Il cemento dovrà essere trasportato in sacchi sigillati e immagazzinato in locali perfettamente asciutti, arieggiati con pavimenti e pareti a sicura tenuta d'acqua.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Il cemento sarà asciutto e privo di grumi, depositi o irregolarità: qualunque partita in cui si riscontrino imperfezioni di fabbricazione o che sia stata in qualche modo contaminata, posta in ambiente non idoneo, o danneggiata durante il trasporto deve essere immediatamente allontanata dal cantiere.

Sacchi aperti e utilizzati solo parzialmente devono essere eliminati.

Quando il cemento è conservato nei silos, particolari precauzioni devono essere prese per evitare condensazioni e umidità all'interno di essi.

I diversi tipi di cemento devono essere conservati separatamente e, nel caso di impiego dopo lunghi periodi di stoccaggio, si valuterà l'opportunità di eseguire le prove di cui al D.M. 3 giugno 1968; tali prove andranno comunque eseguite qualora si sia constatata la formazione di grumi.

Le dosature minime di cemento, riferite al m³, di miscela inerte asciutta, dovranno essere conformi alla norma UNI 9858.

3.1.3 AGGREGATI

Venti giorni prima dell'inizio delle lavorazioni in calcestruzzo l'appaltatore presenterà per approvazione alla direzione lavori il progetto delle composizioni granulometriche che intende adottare per il conseguimento delle resistenze e qualità prescritte del conglomerato corredato dalle prove preliminari sul medesimo.

In via orientativa la composizione granulometrica della miscela di inerti, espressa in percentuale di peso per i singoli componenti passanti al setaccio a maglia quadra, deve normalmente essere compresa fra i massimi ed i minimi indicati nella seguente tabella:

MISCELA INERTI			
Setaccio maglia quadra la mm			Percentuale passante (in peso)
75	50	30	100
30	15	15	60-80
15	7,5	7,5	40-60
2	2	2	20-40

Gli aggregati grossi saranno costituiti da ghiaie di fiume intere, ghiaie frantumate, pietre frantumate o dalla loro combinazione. Dovranno essere pulite, dure, prive di componenti estranei soffici, di natura organica o alcalini, troppo piatti o troppo allungati e di qualunque

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

altro materiale che possa ridurre la resistenza o la durabilità del calcestruzzo o possa attaccare le armature.

Qualora gli aggregati si presentassero sporchi, ma con caratteristiche tali da poter essere giudicati idonei all'impiego, potranno essere utilizzati previo un opportuno lavaggio.

Aggregati porosi o contenenti impurità di argilla in quantità superiore all'1% del peso secco devono essere rifiutati.

Materiali pulvirulenti o comunque molto fini passanti dal setaccio B.S. H°100 (o equivalenti) devono essere eliminati qualora siano presenti in quantità superiore al 3% (in volume).

La loro eliminazione potrà avvenire mediante setacciatura, lavaggio o altro metodo adeguato.

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

Gli aggregati fini saranno costituiti da sabbia della migliore qualità, priva di quantità considerevoli di materiale soffice, alcalino, organico o di qualunque altro elemento che possa danneggiare l'impasto.

La quantità di materiali estranei (fango, argilla, componenti organici) non dovrà superare il 3% del peso totale degli aggregati fini.

Gli aggregati fini non dovranno contenere più dello 0,45% in peso di solfati solubili.

3.1.4 ACQUA

L'acqua usata per gli impasti dovrà essere fresca, pulita e priva di notevoli quantità di acidi, alcalini, olio, liquami organici e materiale organico.

Per acque non provenienti dai normali impianti di distribuzione di acqua potabile, è necessario stabilire la loro idoneità con le modalità previste dalle istruzioni CNR.

Tali analisi dovranno essere ripetute con la frequenza necessaria ad assicurare la permanenza delle condizioni di idoneità.

3.1.5 ADDITIVI

Per le modalità e la durata di conservazione degli additivi devono essere osservate le prescrizioni indicate dal produttore.

3.1.6 CONFEZIONAMENTO

3.1.6.1 PRELIEVO E TRASPORTO DEI COMPONENTI.

Si consiglia di effettuare il prelievo degli aggregati sempre con le medesime modalità, in modo che restino quanto più possibile costanti l'umidità e la granulometria.

Per quanto riguarda il cemento sfuso contenuto nei silos, è bene prelevare dal basso, riservando la parte superiore al caricamento, onde agevolare la rotazione del materiale.

3.1.6.2 DOSAGGIO DEI COMPONENTI.

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

L'impiego di additivi non espressamente previsti in progetto dovrà essere autorizzato dal direttore dei lavori per quanto riguarda sia il tipo sia il dosaggio, tenuto conto di quanto prescritto dalle istruzioni CNR.

3.1.6.3 MISCELAZIONE DEI COMPONENTI

Nel mescolare i componenti dell'impasto, gli stessi devono essere introdotti nel seguente ordine: aggregati, cemento, acqua.

Nel caso di impiego di additivi, questi devono essere presciolti nell'acqua di impasto, salvo diversa prescrizione del produttore.

La temperatura dell'acqua e degli inerti all'istante del contatto con il legante dovrà essere compresa tra 5°C e 30°C.

In condizioni normali di lavorazione gli aggregati e l'acqua non devono contenere neve o ghiaccio.

La miscelazione dei componenti viene eseguita generalmente con mezzi meccanici appropriati, al fine di ottenere un calcestruzzo omogeneo e per un periodo di tempo necessario all'ottenimento di un calcestruzzo di consistenza e di colore uniformi. La durata della miscelazione dipende dalla natura e dalle proporzioni dei componenti nonché dal tipo di macchina impiegata; comunque non sarà inferiore ad 1' misurato dall'introduzione dell'ultimo componente, salvo il caso di mescolazione continua.

Non è consentita l'aggiunta di acqua quando l'operazione di impasto sta per terminare.

Di norma si dovranno osservare i valori di velocità e di capacità del mescolatore indicati dalla ditta produttrice.

Nel caso delle autobetoniere, la mescolazione deve essere eseguita in un'unica fase con automezzo fermo (condizione necessaria per ruotare il contenitore alla massima velocità, maggiore di quella di agitazione, da mantenere durante il trasporto).

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

La betoniera non dovrà essere caricata oltre alla capacità consentita nè operare a velocità superiori a quelle previste; ad ogni fermata dovrà essere pulita, e alla ripresa delle attività, per la prima partita di calcestruzzo confezionata, la quantità di cemento dovrà essere aumentata del 10% rispetto a quella impiegata normalmente.

Il contenuto di acqua per ogni confezione sarà quello minimo necessario a garantire un impasto plastico, uniforme e lavorabile secondo gli impieghi e le caratteristiche meccaniche previste.

In nessun caso il calcestruzzo potrà avere un rapporto acqua-cemento superiore a quanto previsto dalle norme UNI 9858. Qualora si volessero ottenere calcestruzzi particolarmente fluidi con bassi rapporti acqua-cemento allo scopo di migliorarne le caratteristiche meccaniche o fisiche, si potranno impiegare additivi fluidificanti con dosaggi e caratteristiche approvati dalla direzione lavori.

Nel calcolo del contenuto di acqua dovrà essere computata anche quella presente negli aggregati.

3.1.7 TRASPORTO DEL CALCESTRUZZO

L'operazione di trasporto deve terminare in tempo utile per consentire il getto nelle condizioni di lavorabilità previste e comunque prima dell'inizio della presa.

Il calcestruzzo deve essere trasportato dal luogo di fabbricazione al luogo d'impiego in condizioni tali da evitare possibili segregazioni tra i componenti dell'impasto e la perdita di uno qualunque di essi (in particolare una eccessiva evaporazione dell'acqua) o l'intrusione di materie estranee.

Ogni volta che si tema il pericolo di una segregazione degli elementi si consiglia l'impiego del calcestruzzi a consistenza plastica, una granulometria accuratamente studiata con una maggiore percentuale della parte fine (cemento e sabbia).

Nel caso di trasporto con mezzi dotati di agitatore oppure autobetoniere, pur essendo limitato il rischio di una segregazione, lo scarico del calcestruzzo dovrà avvenire entro 1,5 - 2,5 ore dalla sua confezione, in relazione al tipo di cemento, alle caratteristiche dell'impasto alle condizioni ambientali ed alla lavorabilità richiesta per il getto.

Salvo la necessità di riferirsi a precise indicazioni per l'adozione del pompaggio nel trasporto del calcestruzzo, si raccomanda che il diametro dei tubi sia proporzionato al diametro massimo (D) dell'aggregato usato, verificando che il rapporto ϕ tubo /D sia almeno maggiore di 3.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Inoltre al fine di limitare interruzioni, intasamenti, o comunque difficoltà durante il pompaggio, è opportuno scegliere aggregati tondeggianti, arricchire il contenuto di cemento, impiegare eventuali idonei additivi, garantire un adeguato contenuto di fine nella sabbia.

3.1.8 PRESCRIZIONI ESECUTIVE

3.1.8.1 GETTO E MESSA IN OPERA DEL CALCESTRUZZO

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

Nel caso di getto per caduta libera con altezza che possa provocare la segregazione dei componenti, o quando questa possa derivare dal verificarsi di altre condizioni, si prescrive l'impiego di canalette a superficie liscia.

Durante il getto non si deve assolutamente 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 poi che il getto sia costipato in maniera tale che si ottenga un calcestruzzo compatto, il riempimento dei casseri e l'avvolgimento delle armature metalliche.

I getti dovranno essere organizzati in modo da risultare continui e consentire il completamento dell'elemento o degli elementi strutturali in fase di costruzione; qualora si rendessero necessari dei giunti di costruzione questi andranno realizzati secondo quanto previsto al relativo capitolo seguente.

3.1.8.2 COSTIPAMENTO DEL CALCESTRUZZO

Qualsiasi operazione di costipamento deve essere eseguita prima dell'inizio della presa del cemento.

Il calcestruzzo, appena gettato, sarà compattato mediante l'impiego di opportuni strumenti in modo che costituisca una massa densa, priva di cavità o segregazioni, che riempia completamente le casseforme e gli spazi tra le armature.

3.1.8.2A COSTIPAMENTO PER VIBRAZIONE

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Le vibrazioni possono essere applicate al getto attraverso i casseri, oppure direttamente al getto stesso. La forma, le dimensioni e le posizioni di applicazione degli attrezzi vibranti, la frequenza, l'ampiezza e la durata della vibrazione, nonché l'entità della massa vibrante, devono essere commisurate alle caratteristiche geometriche della massa di calcestruzzo da vibrare, alle armature, agli incorpori ed alla disposizione di questi nel getto, nonché alla composizione granulometrica del calcestruzzo ed alla sua consistenza.

La vibrazione del calcestruzzo va eseguita con particolari cautele al fine di evitare conseguenze dannose.

Analoga cautela va osservata per la durata di applicazione locale della vibrazione onde evitare la segregazione dei componenti dell'impasto; un indice dell'inizio di questo fenomeno è la comparsa di acqua e/o di pasta di cemento sulla superficie del getto.

3.1.8.2B COSTIPAMENTO MANUALE

Per lavori di limitata entità e quando non è possibile l'impiego di mezzi meccanici, il costipamento può essere eseguito manualmente con l'ausilio di idonei pestelli.

In questi casi, onde assicurare l'efficacia del costipamento, è opportuno l'impiego di un calcestruzzo a consistenza plastica realizzando il costipamento per strati successivi.

3.1.8.3 CURA E PROTEZIONE DEL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo dovrà essere inumidito per almeno i primi 14 giorni dopo il getto. Dovrà inoltre essere protetto durante il primo stadio di maturazione contro i dannosi effetti del sole, del vento, della nebbia, del freddo e dal dilavamento delle superfici dovuto alla pioggia. Nella stagione fredda dovranno essere prese precauzioni affinché la temperatura del calcestruzzo non scenda al di sotto del 15°C durante la prima fase di indurimento.

Si raccomanda infine di prendere ogni possibile precauzione onde garantire una perfetta maturazione dei getti, condizione indispensabile per ottenere la massima resistenza meccanica e la durabilità dei calcestruzzi.

3.1.8.4 GIUNTI DI COSTRUZIONE

I giunti di costruzione saranno eseguiti in posizione e secondo modalità che riducano il meno possibile le caratteristiche di resistenza della struttura.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

La posizione e il numero dei giunti sarà sottoposto all'approvazione del responsabile di cantiere e, in casi particolarmente delicati, dovranno essere interpellati i progettisti.

Nella posizione in cui si dovrà realizzare il giunto, la superficie del calcestruzzo dovrà essere completamente pulita, priva di impurità o parti in distacco, accuratamente bagnata e coperta da un abbondante strato di cemento posizionata immediatamente prima del nuovo getto di calcestruzzo.

Le strutture verticali (pilastri e muri) devono, per quanto possibile, essere realizzate in un solo getto fino alla quota di imposta delle strutture orizzontali. Le membrature orizzontali (travi, cordoli, solai, capitelli) sono considerate parte di un unico sistema strutturale e dovranno essere realizzate monoliticamente.

3.1.8.5 CONDIZIONI SPECIALI DI GETTO O LAVORAZIONE

A GETTI A BASSE TEMPERATURE

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 dell'indurimento.

Per ottenere una temperatura del calcestruzzo tale da consentire il getto, si può procedere con uno o più dei seguenti provvedimenti: riscaldamento degli inerti e dell'acqua di impasto; aumento del contenuto di cemento; impiego di cementi a indurimento più rapido; impiego di additivi acceleranti purché il quantitativo di cloruri rispetti le prescrizioni delle istruzioni CNR; riscaldamento dell'ambiente di getto.

Prima del getto, le casseforme, le armature e qualunque superficie con la quale il calcestruzzo verrà a contatto devono essere ripulite da eventuale neve o 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.

B GETTI A TEMPERATURE ELEVATE

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

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 di presa. Inoltre, si dovrà evitare che il getto subisca una presa ed una evaporazione dell'acqua di impasto troppo rapida. I casseri ed il calcestruzzo indurito dovranno essere irrorati in continuità e protetti dall'isolamento diretto 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 gradiente di temperatura non deve superare i 30° Ch⁻¹.

C CALCESTRUZZI CONFEZIONATI A MANO

Quando sono richieste piccole quantità di calcestruzzo è possibile il confezionamento a mano senza impiego di mezzi meccanici.

L'impasto sarà eseguito su un piano pulito, duro o su un'apposita piattaforma onde impedire l'accidentale introduzione di impurità; il cemento, gli aggregati grossi e la sabbia saranno misurati con cura e miscelati a lungo prima dell'aggiunta di acqua; il quantitativo di cemento sarà in questo caso aumentato del 10% rispetto al proporzionamento usuale.

La mescolatura continuerà fino a che l'impasto si presenti perfettamente fluido e uniforme.

3.1.9 RESISTENZA DEI CALCESTRUZZI

Per quanto concerne la resistenza meccanica sono previste 4 classi (vedi tabella) per ciascuna delle quali la valutazione può essere eseguita su provino cilindrico (altezza 300 mm; diametro 150 mm) o su provino cubico (lato 150 mm). Per esempio la classe di resistenza C 25/30 individua un calcestruzzo che presenta una resistenza caratteristica di 25 MPa se misurata su cilindro (simbolo f_{ck}) o 30 MPa se misurata su cubo (simbolo R_{ck}). La misura della resistenza meccanica deve essere determinata secondo il metodo descritto nell'UNI 6132 dopo aver maturato i provini (cubici o cilindrici) per 28 giorni in accordo alla norma UNI 6130/1 (temperatura 20°C; U.R. 95%).

TABELLA

Classi di resistenza meccanica (MPa) del calcestruzzo riferita a provini cilindrici (altezza 300 mm; diametro 150 mm) o cubici (lato 150 mm) secondo ENV 206 e UNI 9858.

Classe di resistenza	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30
----------------------	--------	--------	--------	--------

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

f_{ck}^*	12	16	20	25
R_{ck}^{**}	15	20	25	30

- * f_{ck} si riferisce alla resistenza caratteristica misurata su cilindri
 ** R_{ck} Si riferisce alla resistenza caratteristica misurata su cubi

Si può osservare come lo stesso calcestruzzo presenti una resistenza meccanica su provino cilindrico che è pari a circa l'80% del valore registrato su provino cubico. In funzione della classe di resistenza richiesta, le norme suggeriscono - come guida indicativa per il produttore - quale debba essere il rapporto tra il peso dell'acqua (a) e quello del cemento (c). Il rapporto acqua/cemento (a/c) da adottare dipende anche dal tipo di cemento impiegato.

E' esclusiva responsabilità dell'appaltatore l'adozione di ogni accorgimento conforme alle vigenti normative per il raggiungimento delle classi di resistenza prescritta; tutti gli oneri derivanti si intendono inclusi nei prezzi.

3.1.10 PROVE SUI CALCESTRUZZI

Dovranno essere effettuate le seguenti prove sui calcestruzzi od altre ritenute necessarie, da parte della direzione lavori, a determinare le effettive caratteristiche delle opere. Il numero delle prove dovrà essere tale da garantire l'adeguatezza dei materiali e i metodi di produzione e costruzione; qualora permanessero dei fondati dubbi si potrà ricorrere ad una prova di carico di tutta o parte della struttura sotto esame per determinare l'adeguatezza al servizio per cui è stata progettata.

Le prove saranno eseguite secondo i metodi previsti dalle vigenti istruzioni UNI.

Documentazione completa delle prove svolte e dei risultati ottenuti dovrà essere accessibile durante i lavori e successivamente conservata.

A PROVA DI COMPRESSIONE

Questa prova ha lo scopo di misurare la resistenza del calcestruzzo su campioni cubici ottenuti in accordo con le norme UNI 6126, 6127, 6130.

La forma per la realizzazione del campione dovrà essere metallica con le superfici perfettamente piane, non saranno accettate forme in legno.

I campioni saranno confezionati e maturati secondo quanto previsto dalle norme sopra citate prelevando dalla betoniera lo stesso calcestruzzo impiegato per le strutture che verrà

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

completato o vibrato simulando le condizioni mediamente riscontrate nel corso della costruzione.

La resistenza a compressione sarà determinata secondo quanto previsto dalle prescrizioni UNI 6132.

B SLUMP TEST

Il calcestruzzo sarà di consistenza tale da poter essere facilmente lavorato, da raggiungere tutti gli angoli delle casseforme, passare attraverso le armature e circondarle completamente senza però avere segregazione dei materiali o "bleeding" o acqua libera in superficie.

La consistenza sarà misurata secondo quanto previsto dalle UNI 7163-79; lo slump dovrà essere compreso nei seguenti limiti:

	Slump in cm	
	min	max.
- calcestruzzo vibrato	6	10
- calcestruzzo non vibrato	7	15

C CONTROLLO DELLE TOLLERANZE

La posizione degli elementi strutturali potrà presentare una tolleranza di ± 6 mm: per membrature in serie le tolleranze non sono cumulative.

Le sezioni degli elementi strutturali potranno presentare una tolleranza di + 3 mm, lo scostamento dal loro asse teorico sarà di 10 mm ogni 12 metri; la loro rotazione non supererà i 10 mm ogni 10 metri. Tali tolleranze non sono cumulative.

3.1.11 IMPALCATURE DI SOSTEGNO

Le impalcature di sostegno dei getti di calcestruzzo devono avere una rigidezza superficiale per sopportare, senza deformazioni nocive al buon esito dell'opera, tutte le azioni cui esse sono sottoposte durante la esecuzione dei lavori.

In particolare, si richiama l'attenzione sull'instabilità delle impalcature di sostegno, sulle compressioni localizzate agli appoggi, sulla qualità del terreno di fondazione, in specie in periodo di sgelò.

3.1.12 CASSERI

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

I casseri devono soddisfare alle condizioni di impermeabilità ed ai limiti di tolleranza dimensionale definiti dal progetto esecutivo o indicati dalle normative specifiche, nonché presentare lo stato superficiale desiderato.

A CRITERI DI COSTRUZIONE

I casseri devono avere una rigidità sufficiente per sopportare, senza deformazioni nocive, tutte le azioni che si generano durante l'esecuzione dei lavori ed in particolare le spinte del calcestruzzo fresco e le azioni prodotte dal suo costipamento.

Per quanto riguarda queste ultime, può essere necessario tener presente il fenomeno di fatica.

I casseri devono rispettare le contrefreccie stabilite dal progetto esecutivo, per assicurare la forma corretta e definitiva delle opere, tenuto conto di tutti gli effetti (di carattere istantaneo o differito nel tempo) che tendono a farla variare.

Inoltre non devono impedire le deformazioni proprie del calcestruzzo (ritiro, deformazioni elastiche e viscosi), il regolare funzionamento dei giunti e delle unioni.

I casseri devono essere costruiti in maniera tale da permettere agevolmente la pulizia prima del getto e non ostacolare la corretta messa in opera del calcestruzzo.

A quest'ultimo scopo devono presentare i necessari accorgimenti (smussi, sfiati e simili) atti a favorire la fuoriuscita dell'aria durante le operazioni di getto e costipamento e consentire quindi un perfetto riempimento.

Inoltre i giunti dei casseri devono essere quanto più possibile stagni, affinché si perda la minor quantità possibile di pasta di cemento durante le suddette operazioni.

B CRITERI DI IMPIEGO

Prima dell'impiego, si deve controllare che la geometria dei casseri non sia variata per cause accidentali, in particolare per effetti termici.

Prima del getto i casseri devono essere puliti in maniera da eliminare polvere o detriti di qualsiasi natura e abbondantemente bagnati se realizzati con materiali assorbenti l'acqua.

Inoltre è consigliabile trattare i casseri con prodotti che agevolino la scasseratura.

Questi prodotti non devono lasciare tracce indesiderate sulla superficie del calcestruzzo, devono essere facilmente asportabili per consentire la ripresa dei getti e devono permettere l'eventuale applicazione di ricoprimenti o rivestimenti.

C RIMOZIONE DELLE CASSEFORME

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Le casseforme dovranno essere rimosse lentamente poiché l'improvvisa rimozione dei puntelli equivale a un carico applicato improvvisamente sul calcestruzzo indurito solo parzialmente. Considerando una maturazione in condizioni climatiche medie (15°C), la seguente tabella fornisce i periodi minimi, dopo il getto, per la rimozione dei casseri:

1- Getti eseguiti con conglomerato normale:

- a) sponde dei casseri di travi e pilastri: 3 giorni;
- b) armature di solette di luce modesta: 10 giorni;
- c) puntelli e centine di travi, archi e volte: 24 giorni;
- d) strutture a sbalzo: 28 giorni.

2- Getti eseguiti con conglomerato di cemento ad alta resistenza:

- a) sponde dei casseri di travi e pilastri: 2 giorni;
- b) armatura di solette di luce modesta: 4 giorni;
- c) puntelli e centine di travi, archi, volte: 12 giorni;
- d) strutture a sbalzo: 14 giorni.

In particolare prima di ogni operazione di disarmo di una struttura, o parte di essa, si devono controllare nel diario dei getti le condizioni climatiche in cui sono avvenuti i getti e la loro maturazione e tutte le altre eventuali condizioni proprie del caso e del momento.

Può essere inoltre utile verificare, prima del disarmo, la resistenza del calcestruzzo mediante l'esecuzione di prove con apparecchio sclerometrico portatile, anche se dette prove non sono da considerarsi determinanti.

Le strutture o parti di esse non devono normalmente essere disarmate se non sono decorsi, a partire dalla data della loro ultimazione di getto, almeno i giorni indicati per ciascun tipo di struttura di cui sopra, intendendosi per giorno un'entità effettiva di tempo pari a 24 ore.

La durata della manutenzione del calcestruzzo e le conseguenti date di disarmo, devono essere esclusivamente riferite a condizioni di getto e maturazioni normali; in caso contrario devono essere opportunamente prorotate nel tempo.

In sede di disarmo si deve aver cura di evitare spigolature e danni alla superficie dei getti.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

A disarmo completo devono essere rimossi dalle superfici dei getti tutti gli elementi o parti delle casseformi, nonché tutti i ferri sporgenti che sono serviti da tiranti, agganci provvisori o altro.

Qualsiasi danno od irregolarità delle superfici, sia dovuto al getto sia al disarmo, purché di limitata entità, deve essere accuratamente eliminato con malta di cemento dello stesso tipo impiegato per il getto, in modo da evitare variazioni cromatiche sulle superfici.

3.1.13 INSERTI METALLICI

Per inserti metallici si devono intendere gli elementi metallici di qualunque tipo, diametro e spessore da immergere nei getti di calcestruzzo, nelle posizioni indicate nei disegni di progetto, sia in fondazione che in elevazione.

Le loro dimensioni, forme e le caratteristiche dei materiali da impiegare saranno quelle previste nei disegni di progetto. Tutti gli inserti dovranno essere particolarmente protetti durante il periodo del loro accatastamento in cantiere onde prevenire l'ossidazione; le parti filettate andranno oliate.

La loro messa in opera sarà molto accurata garantendo che siano collocati nell'esatta posizione prevista dal progetto.

Subito dopo che gli elementi metallici per ancoraggio sono stati posti in opera, la loro parte filettata in vista (se c'è) deve venire protetta, per mezzo di stracci imbevuti di grasso ed avvolti strettamente al bullone con filo di ferro.

Tale protezione deve essere mantenuta in efficienza fino al momento della posa in opera dell'apparecchiatura.

3.1.14 ONERI CONTENUTI NEI PREZZI

Oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, l'Appaltatore deve considerare inclusi nei prezzi di fornitura e posa in opera anche quanto segue:

a- la mano d'opera, qualificata e non, i ponteggi, le attrezzature e i macchinari per la confezione, il trasporto, la posa in opera, la vibrazione dei calcestruzzi e quanto altro

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

occorre per dare il lavoro finito e completo a perfetta regola d'arte; eventuale impiego di aeranti, plastificanti, antigelo ed altri ingredienti chimici nel calcestruzzo;

- b- gli oneri e le spese per tutte le prove preliminari ed in corso d'opera da effettuarsi sui materiali e sugli impasti, sia in sito, che presso laboratori ufficiali;
- c- gli oneri per getti in calcestruzzo entro e fuori terra a formazione di superfici inclinate e non casserate, quali le facce superiori dei setti, etc.;
- d- nell'esecuzione di cassette o forature per la formazione di sedi di ancoraggio sono compresi, oltre ai materiali ed alla manodopera, anche gli oneri per l'esatto posizionamento delle stesse, il loro fissaggio alle casserature, o con sostegni indipendenti, il controllo finale del posizionamento, la formazione dei fori per il passaggio dei barrotti trasversali per l'ancoraggio degli inserti, i tappi di fondo, l'estrazione delle cassette a maturazione avvenuta;
- e- realizzazione dei fori passanti di drenaggio nei muri di sostegno e contenimento, ove prevista.

3.1.15 NORME DI MISURAZIONE

I calcestruzzi per fondazione e murature saranno in genere valutati a m³ e misurati in base alle dimensioni prescritte, esclusa quindi ogni eccedenza, ancorché inevitabile, dipendente dalla forma degli scavi aperti e dal modo di esecuzione dei lavori.

Il conglomerato per opere in cemento armato di qualsiasi natura e spessore sarà valutato per il suo volume effettivo, senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Nei prezzi di elenco dei casseri sono compresi le armature di sostegno in ferro o in legname, di ogni sorta, grandi e piccole, i palchi provvisori di servizio nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata.

Nei prezzi di elenco dei conglomerati sono compresi: l'innalzamento dei materiali all'altezza di costruzione, qualunque essa sia, il getto e la sua vibratura.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Nei prezzi di elenco dei conglomerati prefabbricati sono compresi e compensati gli oneri per la posa, con qualsiasi mezzo essa sia effettuata, per la formazione degli appoggi ivi compreso i materiali speciali necessari per realizzare gli appoggi stessi secondo le norme fissate dal progetto, i getti di sigillatura e completamento sia in malta di cemento normale che con qualsiasi altro materiale previsto dal progetto.

3.2 DIAFRAMMI IN CEMENTO ARMATO

3.2.1 DEFINIZIONE E CAMPI D'IMPIEGO

Si definiscono diaframmi in c.a. opere con funzione di tenuta al deflusso della falda, di sostegno o di fondazione, ottenute gettando il calcestruzzo entro cavi di forma planimetrica allungata realizzati nel terreno, di norma in presenza di fanghi bentonitici.

Essi possono essere costituiti da elementi accostati, oppure staccati uno dall'altro per poter limitare l'ostacolo al deflusso della falda, oppure con giunti a tenuta idraulica, in modo da impedire qualunque filtrazione attraverso la parete: quelli adoperati come opere di sostegno, possono essere sia autoportanti che vincolati da puntelli o tiranti ancorati nel terreno.

3.2.2 FASI DI ESECUZIONE E PRESCRIZIONI PER VICINANZA DI OPERE

L'appaltatore dovrà presentare un programma che preveda fasi esecutive in accordo con quanto approvato dalle amministrazioni competenti, descrivendo le opere provvisorie che ritiene necessarie all'esecuzione dell'opera, tenuto conto delle prescrizioni concordate con gli enti interessati.

L'appaltatore è tenuto inoltre ad adeguarsi alle eventuali prescrizioni che potranno essere date dagli enti interessati nel corso dei lavori.

3.2.3 TOLLERANZE GEOMETRICHE

La posizione planimetrica dei diaframmi dovrà mantenersi nelle tolleranze indicate nel progetto. La verticalità dovrà essere assicurata con tolleranza del 1% - 1,25%.

L'appaltatore è tenuta a eseguire a suo esclusivo onere e spesa tutte le opere sostitutive e/o complementari che si rendessero necessarie per rendere piena funzionalità al diaframma in caso di esecuzione non conforme alle tolleranze stabilite.

3.2.4 PREPARAZIONE DEL PIANO DI LAVORO

L'appaltatore accerterà, a sua cura e onere, che l'area di lavoro non sia attraversata da tubazioni, cavi elettrici o manufatti sotterranei che se incontrati dalla perforazione possano recare danno alle maestranze di cantiere o a terzi. Analoga attenzione dovrà essere prestata a

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

possibili inquinamenti di superficie o della falda da parte di una incontrollata discarica dei detriti e /o dei fanghi bentonitici.

L'appaltatore dovrà predisporre, lungo il tracciato planimetrico del diaframma, due muretti guida in calcestruzzo debolmente armato, delle dimensioni minime di 20 cm di larghezza e di profondità dal piano di lavoro variabile in funzione delle necessità; i muretti saranno distanti tra loro lo spessore del diaframma aumentato di 3 cm, allo scopo di definire la posizione degli utensili di scavo, di assicurare un riferimento stabile per il posizionamento delle armature e di evitare il franamento del terreno nella fascia di oscillazione del livello del fango.

Il getto dei muretti sopraddetti sarà eseguito contro il terreno naturale lato terreno, e con cassero, perfettamente verticale, lato diaframma.

3.2.5 ATTREZZATURA DI SCAVO

La potenza e la capacità operativa delle attrezzature dovranno in ogni caso essere adeguate alla consistenza del terreno da attraversare e alle dimensioni dei diaframmi da eseguire nei tempi previsti.

Marcature disposte a intervalli regolari (1-2 m) sugli organi di manovra degli utensili di scavo dovranno consentire il rapido apprezzamento della profondità alla quale gli utensili stanno operando. La verticalità delle aste di guida rigide dovrà essere controllata da un indicatore a pendolo disposto sulle stesse.

3.2.6 SCAVO IN PRESENZA DI FANGO BENTONITICO

Il fango bentonitico dovrà essere preparato, trattato e controllato seguendo le modalità descritte nel successivo articolo 9. La perforazione sarà eseguita mediante benna mordente; il corpo dell'utensile dovrà lasciare uno spazio tra esso e la parete del foro di ampiezza sufficiente a evitare "effetti pistone" allorché l'utensile viene sollevato.

Gli utensili di perforazione dovranno avere conformazione tale da non lasciare sul fondo del foro detriti smossi o zone di terreno rimaneggiato.

La benna mordente sarà provvista delle aperture per la fuoriuscita del fango all'atto dell'estrazione. Il livello del fango del foro dovrà essere in ogni caso mantenuto abbondantemente più alto della massima quota piezometrica delle falde presenti nel terreno lungo la perforazione.

Le operazioni dovranno essere programmate e condotte in modo da evitare interazioni pregiudizievoli alla buona riuscita del lavoro tra elementi in corso di esecuzione o appena ultimati.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Il materiale di risulta dovrà essere sistematicamente portato a discariche autorizzate a pieno onere dell'appaltatore.

Qualora si accertasse l'impossibilità di fare eseguire immediatamente il getto all'ultimazione della perforazione (per sosta notturna, difficoltà di approvvigionamento del calcestruzzo o qualunque altro motivo), si dovrà interrompere la perforazione almeno un metro sopra alla profondità finale prevista e riprenderla successivamente, in modo da ultimarla nell'imminenza del getto.

3.2.7 ATTRAVERSAMENTO DI TROVANTI E/O FORMAZIONI ROCCIOSE

Nel caso di presenza nel terreno di trovanti lapidei o di strati rocciosi o cementati e per conseguire un adeguato immorsamento in eventuali substrati di roccia dura, si potrà ricorrere all'impiego di scalpelli frangiroccia azionati a percussione, di peso e forma adeguati alla natura dell'ostacolo. L'uso dello scalpello dovrà essere frequentemente alternato a quello della benna.

Alla sommità dello scalpello dovrà essere disposto un anello di forma appropriata per la guida dell'utensile.

Gli oneri relativi all'impiego dello scalpello in presenza di trovanti o di strati rocciosi o cementati di qualsiasi spessore sono compresi nei prezzi di elenco.

3.2.8 FANGO BENTONITICO PER CONTENIMENTO DELLE PARETI DI SCAVO

Il fango bentonitico agirà sulle pareti dello scavo, esercitando una pressione idrostatica corrispondente all'altezza della sospensione.

La sospensione bentonitica agirà attraverso il "cake" che dovrà costituire una membrana sufficientemente impermeabile tale da prevenire un aumento della pressione dell'acqua nel terreno nell'interno dello scavo come si verrebbe invece a creare nel caso di perdite continue di fluido. La stabilità dello scavo sarà assicurata dalla pressione idrostatica sopraddetta che dovrà superare la pressione di falda a meno dell'effetto arco.

In pratica la stabilità dello scavo dovrà essere assicurata mantenendo la sospensione bentonitica a livello adeguatamente superiore al livello piezometrico della falda.

3.2.9 ATTREZZATURE PER LA PRODUZIONE DEL FANGO BENTONITICO

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Ferme restando le responsabilità dell'appaltatore sulla qualità dei fanghi e sulla loro efficienza, l'impianto per la produzione del fango, per la movimentazione e rigenerazione, dovrà indistintamente prevedere le seguenti attrezzature:

- n° 1 miscelatore automatico ad alta turbolenza
- n° 1 vasca di maturazione
- n° 1 vasca di deposito e lavoro
- serie impianti di tubazione per lo smaltimento, l'avviamento alla zona di impiego e il recupero del fango
- serie di pompe di vario tipo per la movimentazione del fango
- n° 1 vasca di recupero fango per il dissabbiamento della bentonite.

3.2.10 PREPARAZIONE DEL FANGO BENTONITICO E SUE CARATTERISTICHE

Mediamente si potrà assumere di utilizzare un fango ottenuto miscelando un calibrato dosaggio di polvere di bentonite per ogni m³ di acqua, miscelato con eventuale additivo in modo da ottenere peso specifico compreso fra 1,06 e 1,10 tm⁻³, viscosità nel caso Marsh compresa tra 30" e 60" con temperatura maggiore di 5°C. Il fango che ne deriverà sarà lasciato maturare per un tempo adeguato prima di essere impiegato nella trivellazione, per permettere a tutte le particelle di bentonite di saturarsi di acqua.

La composizione dei fanghi bentonitici sarà proposta dall'appaltatore e sottoposta ad approvazione della direzione lavori e dovrà essere adeguata ad assicurare il sostegno dello scavo. Allo scopo saranno eseguite opportune prove per la definizione della composizione ottimale che verrà poi sistematicamente controllata nel corso dei lavori.

Caratteristiche della bentonite:

finezza	percentuale trattenuta al setaccio 10000 per cm ² <1%
contenuto in acqua	<15%
limite liquido	>400
viscosità Marsh di sospensione al 6% di bentonite in acqua distillata	>40"
sedimentazione di sospensione al 6% in 24 ore	<2%
densità del fango	1,04÷1,08 tm ⁻³
viscosità	38÷55 sec.
resistenza a taglio	1,4÷10 Nm ⁻²
pH	9,5÷12

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Il fango dovrà essere controllato durante le operazioni di scavo e getto per assicurarne le qualità e il contenuto di sabbia (Baroid sand-meter); in particolare durante le operazioni di scavo il peso specifico dovrà risultare $\leq 1,25 \text{ gcm}^{-3}$
 prima dell'inizio dei getti $\leq 1,18 \text{ gcm}^{-3}$

3.2.11 ARMATURE METALLICHE

Le armature metalliche dovranno essere realizzate in conformità alle indicazioni di progetto.

Le armature metalliche verticali potranno essere costituite da barre tonde oppure da barre ad aderenza migliorata.

Le armature verticali verranno pre assemblate fuori opera in "gabbie"; i collegamenti saranno ottenuti con doppia legatura e/o morsetti in filo di ferro. Le gabbie di armatura saranno dotate di opportuni distanziatori non metallici atti a garantire la centratura dell'armatura e un copriferro netto minimo rispetto alla parete di scavo di 4 cm.

Le gabbie di armatura dovranno essere perfettamente pulite ed esenti da ruggine, messe in opera prima dell'inizio del getto e mantenute in posto sostenendole dall'alto, evitando in ogni caso di appoggiarle sul calcestruzzo già in opera o sul fondo di scavo.

Prima della posa in opera delle gabbie di armatura e dell'inizio del getto, sarà necessario pulire il fondo del cavo e controllare la profondità del cavo stesso.

3.2.12 GETTO

Durante il getto dovranno essere regolarmente registrate quantità poste in opera e assorbimenti.

Il calcestruzzo sarà posto in opera impiegando un tubo di convogliamento costituito da sezioni non più lunghe di 2,50 m con diametro di 20-25 cm. L'interno dei tubi sarà pulito, privo di irregolarità e strozzature. Le giunzioni tra sezione e sezione saranno del tipo filettato, senza manicotto (filettatura in spessore) o con manicotti esterni che comportino un aumento del diametro non superiore a 2,0 cm sono escluse le giunzioni a flangia.

I tubi saranno provvisti, all'estremità superiore, di una tramoggia di carico avente una capacità di 0,4-0,6 m³, e mantenuti sospesi da un mezzo di sollevamento.

Prima di installare il tubo getto sarà eseguita una ulteriore misura del fondo cavo. Per diaframmi eseguiti in presenza di fango bentonitico, il tubo di convogliamento sarà posto in opera arrestando il suo piede a 30-60 cm dal fondo della perforazione.

All'inizio del getto si dovrà disporre di un volume di calcestruzzo pari a quello del tubo e di almeno 3-4 m di diaframma. Il tubo di convogliamento sarà accorciato per tratti successivi nel

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

corso del getto, sempre conservando una immersione minima nel calcestruzzo di 2,5 m e massima di 6 m, in modo da evitare penetrazione di bentonite nel suo interno.

Si deve provvedere alla scapitozzatura delle teste dei diaframmi fino alla completa eliminazione di tutti i tratti in cui le caratteristiche del diaframma non corrispondano a quelle previste. Sarà poi cura dell'appaltatore procedere al ripristino del diaframma sino alla quota di progetto.

L'appaltatore, a sua cura e spesa, dovrà provvedere, in aggiunta alle normali prove di controllo della qualità del calcestruzzo, all'esecuzione di:

- una prova con il cono di Abrams per ogni betoniera o 10 m³ di calcestruzzo impiegato;
- al rilievo della quantità di calcestruzzo impiegato per ogni elemento di diaframma.

3.2.13 DOCUMENTAZIONE DEI LAVORI

L'esecuzione di ogni elemento di diaframma dovrà comportare la registrazione su apposita scheda, compilata dall'appaltatore in contraddittorio con la direzione lavori, dei seguenti dati:

- identificazione del diaframma;
- data di inizio perforazione e di fine getto;
- risultati dei controlli sul fango eventualmente usato per la perforazione;
- profondità effettiva raggiunta dalla perforazione;
- profondità del fondo cavo prima della posa del tubo getto;
- "Slump" del calcestruzzo;
- assorbimento parziale, con registrazione degli innalzamenti, e totale effettivo del calcestruzzo e volume teorico dell'elemento di diaframma;
- risultati delle prove di rottura a compressione semplice dei provini di calcestruzzo.

Alla documentazione generale dovrà inoltre essere allegata:

- una scheda con le caratteristiche delle polveri bentonitiche e relativi additivi eventualmente usati;
- caratteristiche geometriche e costruttive degli eventuali giunti;
- una scheda con le caratteristiche dei componenti del calcestruzzo.

3.2.14 PROVE TECNOLOGICHE PRELIMINARI

Prima di dare inizio ai lavori la metodologia esecutiva dei diaframmi quale proposta dall'appaltatore, dovrà essere messa a punto con il consenso della direzione lavori la quale avrà facoltà di ordinare - senza che questo possa comportare richiesta di maggiori oneri da

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

parte dell'appaltatore stesso rispetto ai prezzi di elenco - la messa a punto di tale metodologia mediante l'esecuzione di un adeguato numero di elementi di diaframma di prova.

Nel caso l'appaltatore proponga di variare nel corso dei lavori la metodologia esecutiva sperimentata e approvata inizialmente si potrà parimenti dar corso a nuove prove tecnologiche.

Gli elementi di prova dovranno essere eseguiti in aree limitrofe a quelle interessanti i diaframmi di progetto, e comunque rappresentative dal punto di vista geotecnico e idrogeologico. Gli elementi di prova dovranno essere eseguiti alla presenza della direzione lavori cui spetta l'approvazione delle modalità esecutive da adottarsi per gli elementi di prova.

4. FERRO PER CEMENTO ARMATO

4.1 GENERALITÀ

Le armature avranno la resistenza, la sezione e la forma prevista dai disegni di progetto; in nessun caso sarà ammessa la sostituzione con altre, di sezione equivalente, senza espressa autorizzazione dei progettisti.

I materiali avranno le caratteristiche chimiche e fisiche previste dalle norme vigenti e dalle specifiche indicate da UNI e CNR.

4.2 CAUTELE PRIMA DELLA LAVORAZIONE E POSA IN OPERA

Le armature di ogni tipo devono essere adeguatamente protette durante il trasporto e la permanenza nelle aree di deposito, contro tutte le azioni di varia natura che possono intaccarne le caratteristiche meccaniche e geometriche. In particolare devono restare pulite da tutte le sostanze (grassi, oli, terra, etc.) che possono nuocere alla loro conservazione e/o impiego.

Tutte le armature devono essere classificate in base al tipo, alla qualità e al lotto di provenienza dell'acciaio.

Prima dell'impiego dovrà essere esaminato lo stato della loro superficie, in specie dopo una lunga permanenza a deposito, al fine di accertare che non si siano manifestate alterazioni dannose.

4.3 TAGLIO E SAGOMATURA

Il taglio e la sagomatura potranno avvenire in fabbrica o direttamente in cantiere; la sagomatura delle barre deve essere effettuata meccanicamente a mezzo di mandrini o con ogni altro procedimento che permetta di ottenere i raggi di curvatura stabiliti dalla vigente normativa, evitando accentuazioni locali della curvatura stessa.

La sagomatura a caldo non è ammessa per gli acciai incruditi o trattati termicamente, mentre è consentita per gli acciai naturali; in caso di barre con diametro ≥ 25 mm, è necessario disporre di apparecchiature di controllo della temperatura al fine di evitare surriscaldamenti nocivi.

4.4 POSA IN OPERA DELLE ARMATURE

Tutte le armature devono essere posate in opera nelle posizioni stabilite nel progetto esecutivo e nel rispetto delle relative tolleranze. Esse vanno fissate con dispositivi adeguati (legature, supporti, distanziatori, etc.) in modo che non si verifichino spostamenti durante le operazioni di getto e costipamento.

E' proibito posare le armature sui casseri e sollevarle successivamente, durante il getto, alla quota di progetto.

Lo spessore minimo di copertura del calcestruzzo sulle barre dell'armatura metallica, riferito al filo esterno della barra più sporgente, deve essere normalmente quello stabilito secondo ENV 206 e UNI 9858.

Le barre di armatura devono essere libere da ogni sostanza o materiale eterogeneo che possa compromettere la perfetta aderenza con il calcestruzzo; devono essere poste in opera esattamente secondo il numero, dimensioni, forma e posizione prescritti in progetto.

Le barre devono essere legate fra di loro con fili di ferro cotto in tutti i punti di intersezione, perché costituiscano una gabbia rigida, idonea a conservare la propria esatta posizione senza alcuna deformazione o torsione in corso di getto.

Le legature, i supporti ed i distanziatori, devono sopportare tutte le azioni che si generano durante le operazioni di getto e costipamento, garantendo che le armature restino nelle posizioni volute.

Dopo l'indurimento del calcestruzzo, non devono dar luogo a fessurazioni o costituire veicolo per infiltrazioni.

Il numero e la ripartizione dei supporti dipendono da vari fattori (resistenza del supporto, peso e rigidità delle armature, orientamento dei casseri, modalità di getto e costipamento).

I supporti possono essere di calcestruzzo o di malta (con caratteristiche simili a quelle dell'opera) o di plastica.

Per i supporti in plastica, al fine di garantirne la solidarietà con il calcestruzzo, è necessario verificare che la loro superficie sia forata per almeno il 25%.

.....

4.5 RIPRESE DI ARMATURA

Le riprese delle armature saranno ottenute per sovrapposizione e in ogni caso dovranno essere in grado di trasferire la totalità delle sollecitazioni da barra a barra senza superare i valori ammissibili per aderenza e taglio.

Per quanto possibile si dovranno evitare sovrapposizioni nelle zone di massima sollecitazione.

4.6 NORME DI MISURAZIONE

Le barre di acciaio tondo lisce e ad aderenza migliorata saranno computate per la lunghezza indicata in progetto aggiungendo i ganci, ove previsti, valutati pari a 10 volte il diametro nominale.

Esse saranno compensate a peso, calcolato sulla sezione nominale nell'ipotesi che il peso specifico dell'acciaio sia pari a 7850 kg m^{-3} trascurando le quantità superiori alle prescrizioni (sfridi), le legature e le sovrapposizioni per le giunte non previste in progetto e non necessarie.

I prezzi dell'acciaio d'armatura si intendono per tondini di qualsiasi diametro commerciale qualunque sia la percentuale dei singoli diametri sulla totale quantità necessaria all'intera opera; detti prezzi compensano anche gli oneri di lavorazione e posa in opera, gli sfridi, la fornitura del filo per le legature, degli spessori e distanziatori per assicurare il ricoprimento prescritto e di ogni altro materiale necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte e qualsiasi altro onere per il montaggio dello stesso a qualsiasi altezza.

5. SOLAI E COPERTURE

5.1 SOLAI

5.1.1 GENERALITÀ

Per tutti i tipi di acciaio di armatura, impiegati sia nei getti in opera come nei calcestruzzi prefabbricati, dovranno essere seguite le relative norme vigenti, nonché quanto stabilito nel precedente capitolo 4.

E' fatto divieto in modo assoluto di manomettere il solaio a getto ultimato per praticare fori di qualsiasi dimensione senza esplicita autorizzazione della direzione lavori.

5.1.2 MODALITÀ ESECUTIVE - PRESCRIZIONI GENERALI

Nei tipi di solaio misto in calcestruzzo armato precompresso ed elementi di laterizi forati, gli elementi laterizio dovranno essere abbondantemente bagnati prima di iniziare il getto.

Il getto delle nervature deve essere costipato in modo che il ferro di armatura risulti sicuramente avvolto dal conglomerato.

Nel caso di solai con soletta collaborante il getto della nervatura e della soletta deve avvenire contemporaneamente.

Particolare cura si dovrà avere nel collocamento in opera dei ferri di armatura affinché si abbia la garanzia che vengano completamente rivestiti dal calcestruzzo e rimangano, a getto ultimato, nella precisa posizione prevista nel progetto.

Nel getto definitivo dei solai con travetti prefabbricati, deve essere posta particolare attenzione per ottenere la migliore aderenza fra il conglomerato cementizio di completamento del solaio e quello del travetto, il laterizio e i tondini.

Deve essere controllata la corretta disposizione delle armature complementari, che devono essere poste in opera prima del getto dei solai.

Per tutti i solai deve essere prevista una idonea puntellatura rompitratta, con interasse e sezione adeguata al carico da sorreggere durante il relativo getto.

I fori nei solai, per il passaggio di canne, condotti o altro, dovranno essere eseguiti contemporaneamente al getto degli stessi e, ove occorre, si eseguiranno i debiti rinforzi.

I solai, dopo il getto e per almeno otto giorni, dovranno, nella stagione calda, essere ripetutamente bagnati per favorire la migliore presa dei conglomerati.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Inoltre l'appaltatore dovrà predisporre tutte le necessarie ed idonee protezioni di sua iniziativa e tutte le speciali precauzioni perché siano evitati danni ai solai, sia per eccezionali sovraccarichi, sia per urti od altro.

I travetti devono essere ben accostati e combacianti fra loro; la malta deve aderire perfettamente al laterizio e assicurare la perfetta coesione col ferro d'armatura; gli elementi in laterizio devono essere assolutamente integri.

Nell'esecuzione delle travi e dei cordoli di imposta, il conglomerato cementizio deve essere fatto penetrare nella parte inferiore dei laterizi terminali del solaio o dei blocchi di polistirolo, opportunamente predisposti, ed essere costipato, a meno che non si provveda a un opportuno allargamento delle nervature, anche con arretramento dei laterizi o dei blocchi di polistirolo, in modo da realizzare uno sporto massiccio, ovvero quando si tratti di solai semplicemente appoggiati.

Sull'estradosso dei solai, sarà eseguita una soletta (collaborante) dello spessore prescritto, con calcestruzzo Rck 300, stendendo l'impasto con una staggia fatta scorrere fra due guide, eventualmente costituite da tavole, e battendolo con il frattazzo allo scopo di ottenere maggiore compattezza; la superficie, finita a frattazzo lungo, dovrà essere piana in maniera tale che una staggia della lunghezza di 4 m, appoggiata di coltello in qualsiasi direzione, non denunci gobbe od avvallamenti superiori a 5 mm.

5.1.3 ONERI COMPRESI NEI PREZZI E METODI DI MISURAZIONE

Oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, nei prezzi di fornitura e posa in opera sono compresi i seguenti oneri:

- tutti i tipi di armatura provvisoria di sostegno e puntellazione;
- ponteggi ed opere provvisionali di protezione;
- sollevamenti e trasporti a piè d'opera di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere
- tracciamenti di qualsiasi genere necessari per l'esecuzione;
- qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi dei solai sono inoltre compresi l'onere per la formazione di giunti di dilatazione e costruzione, per lo spianamento superiore nonché quant'altro, eventualmente omesso per qualsiasi ragione, ma comunque occorrente per dare il solaio completamente finito.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

E' altresì compresa l'esecuzione di tutti i vani, fori, incassature, etc. che non saranno detratti se aventi superficie uguale o inferiore a 1 m².

Sono escluse, e compensate a parte, la fornitura, lavorazione e posa in opera dell'acciaio tondo d'armatura, ivi comprese le reti elettrosaldate, mentre è inclusa quella dei travetti e delle lastre prefabbricati.

Le nervature rompitratta saranno conteggiate nella superficie dei solai e pagate con i relativi prezzi d'elenco nei quali si intendono inclusi tutti gli oneri relativi alla formazione delle stesse, con esclusione del ferro d'armatura ed i casseri.

I solai verranno valutati in base alla superficie netta realizzata, qualunque sia la forma di questi, misurati secondo la luce libera a esclusione delle travi in cemento armato di appoggio. Il prezzo dei solai suddetti si applicherà anche a quelle porzioni in cui, per resistere ai movimenti negativi, il laterizio o il blocco di polistirolo sia sostituito da conglomerato cementizio.

5.2 COPERTURE

Il coronamento prevista per l'edificio consiste in un manto di lamiera in ferro appoggiata su una doppia travatura - principale e secondaria - strutturale in acciaio la quale, a sua volta, grava direttamente sulla struttura in cemento armato.

L'appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà fornire una specifica dell'intera copertura che tenga conto delle particolari modalità costruttive proprie dell'appaltatore stesso sia per quanto riguarda la struttura in carpenteria d'acciaio, sia per quanto riguarda il superiore manto in lamiera ferro.

Tale specifica conforme alle vigenti normative applicabili all'opera in questione e ai criteri posti a base del presente progetto, dovrà esaurientemente descrivere ogni aspetto costruttivo della copertura con particolare riferimento a quelli strutturali, prestazionali, tecnologici, realizzativi, manutentivi.

Solo dopo approvazione di detto progetto da parte della direzione lavori, l'appaltatore potrà dare inizio ai lavori.

La redazione e l'approvazione della specifica rientreranno nei tempi generali di costruzione come da indicazioni della direzione lavori e non potranno costituire elemento di ritardo.

5.2.1 STRUTTURE IN ACCIAIO

5.2.1.1 GENERALITÀ

Le norme di calcolo, le modalità di esecuzione, le qualità dei materiali, i controlli e le prove sui materiali per la realizzazione di opere in elevazione in acciaio dovranno essere conformi alla vigente normativa.

I materiali da impiegare per la costruzione delle strutture metalliche dovranno essere conformi alla vigente normativa e a quanto contenuto nei disegni e nelle specifiche del progetto strutturale.

In particolare si impiegheranno acciai con le seguenti caratteristiche:

- profilati	Fe 37B - UNI 7070-72
- lamiere	Fe 37B - UNI 7070-72
- lamiere S 30 mm	Fe 42B - UNI 7070-72
- lamiere grecate	Fe 37 GZ-UNI 5753-75

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Eventuali acciai non bene identificati, anche se privi di difetti superficiali, non potranno essere usati nella costruzione di elementi strutturali portanti, ma il loro impiego dovrà essere limitato alla costruzione di elementi accessori dove le esatte caratteristiche fisico-chimiche degli acciai e la loro saldabilità non influiscano sulla resistenza della struttura.

L'appaltatore dovrà fornire il certificato di controllo dei materiali costituenti le strutture.

5.2.1.2 GIUNZIONI

A BULLONI

Le giunzioni di tipo bullonato saranno effettuate mediante bulloni con caratteristiche conformi alle vigenti normative italiane.

Tutti i bulloni dovranno essere montati con una rondella sotto il dado ed avere una lunghezza del tratto filettato tale che la filettatura sia esclusa dal piano di taglio. E' tuttavia tollerato che non più di mezza spira del filetto rimanga compressa nel foro. I bulloni, i dadi e le rosette dovranno portare, in rilievo o impresso, il marchio del fabbricante e la classe.

B SALDATURE

Le saldature dovranno essere eseguite secondo i metodi e in conformità con quanto previsto dalla vigente normativa.

Inoltre dovranno essere rispettate anche le normali disposizioni per l'esecuzione delle saldature a regola d'arte ed in particolare:

- i saldatori dovranno essere qualificati ed avere una buona esperienza nell'esecuzione del tipo di saldatura che deve essere eseguita;
- immediatamente prima della saldatura dovranno essere eliminati accuratamente la ruggine, il sudiciume, gli ossidi, la vernice e le eventuali scorie lasciate dal taglio alla fiamma;
- le parti da collegare dovranno essere saldamente trattenute nella posizione stabilita mediante punti di saldatura, bulloni di servizio, morsetti o altro, dovranno inoltre essere in grado di seguire il ritiro in modo che, a saldatura avvenuta, risultino conformi al disegno senza che occorra raddrizzarle;
- le saldature possono essere eseguite con elettrodi rivestiti, con procedimenti automatici o semi-automatici ad arco sommerso e con procedimenti sotto gas protettivo (CO₂ e sue miscele), escludendo, per quest'ultimo procedimento, l'acciaio Fe 52.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

La forma e le dimensioni delle saldature dovranno risultare conformi ai disegni di progetto; eseguite in modo da non causare eccessive distorsioni e tensioni residue nelle parti collegate, le cui sequenze saranno studiate in officina, tenendo presente che, se possibile, le parti di membrature, o le membrature sottoposte a maggiori sforzi dovranno essere saldate per prime.

Durante l'esecuzione delle saldature ed il raffreddamento dei cordoni si dovrà garantire che le parti da saldare non subiscano scosse o vibrazioni.

Gli elementi da collegare con saldature aventi spessori maggiori di 30 - 35 mm dovranno essere preriscaldate. Le estremità dei cordoni di saldatura dei giunti di testa, nella saldatura automatica e semiautomatica, saranno eseguite mediante l'uso di prolunghe; si raccomanda inoltre che la superficie di ogni passata sia accuratamente liberata dalla scoria prima che vengano effettuate le passate successive così come verrà asportata in corrispondenza delle riprese di una medesima passata;

- gli elettrodi saranno conformi alle prescrizioni UNI e saranno del tipo E44-3B UNI 5132-74; dovranno presentarsi perfettamente integri senza ruggine o tracce di danneggiamento o deterioramento del rivestimento; dovranno essere usati con tipi di corrente (continua o alternata) e di polarità per cui sono stati omologati, adottando anche tutte le precauzioni prescritte dal produttore;
- cordoni di saldature irregolari, criccati o comunque giudicati non accettabili dovranno essere interamente eliminati, mediante sistemi idonei, completamente rifatti.

5.2.1.3 COSTRUZIONE

A GENERALITÀ

Tutte le strutture saranno saldate in officina ed assemblate in opera mediante bulloni. E' sottinteso che le dimensioni dei pezzi assiemati in officina saranno compatibili con le esigenze di trasporto. L'appaltatore, oltre che alle norme sopra citate, dovrà attenersi anche alle normali regole esecutive per dare le strutture finite a regola d'arte ed in particolare alle seguenti.

B MATERIALE

Si dovrà usare solamente materiale nuovo, privo di difetti e non materiale di recupero. Il materiale laminato, prima di essere adoperato per la lavorazione, dovrà essere raddrizzato in modo da rientrare nei limiti delle prescrizioni. La raddrizzatura, se necessaria, dovrà essere

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

eseguita con metodi che non danneggino il materiale. Si dovranno eliminare piccoli difetti superficiali (per esempio solchi o asperità) mediante molature, difetti superficiali o interni più gravi (cricche, vaiolature, inclusioni di scoria, etc.) verranno eliminati accuratamente a meno che non si renda addirittura necessaria la sostituzione del materiale.

C TAGLIO

Gli elementi strutturali saranno tagliati secondo le misure e le forme previste dai disegni mediante taglio alla cesoia, sega o termico.

Taglio alla cesoia

Normalmente il bordo cesoiato non richiede nessuna ulteriore lavorazione salvo quanto per effetto di una errata affilatura delle lame o per l'usura delle stesse si manifestino lacerazioni o sbavature che dovranno essere eliminati con la mola. Gli spessori massimi che potranno essere cesoiati sono i seguenti:

. lamiere	20 mm
. angolari	19 mm (spessore ali)
. profilati ad U ed I	14 mm (spessore ali)

Taglio alla sega

Sono ammessi procedimenti di taglio sia alla segatrice a freddo sia mediante sega a frizione.

Tagli termici

I procedimenti di taglio termico comprendono l'ossitaglio, il taglio all'arcoplasma e il taglio all'arco e aria compressa (Arcair).

Saranno eseguiti meccanicamente e saranno limitati in genere ad acciai poco legati; per acciai ad alta resistenza potranno essere ancora applicati questi procedimenti ponendo particolare cura nell'eliminazione di tutto il metallo, adiacente al taglio, venuto a contatto con la fiamma.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

In ogni caso i bordi tagliati dovranno essere privi di scorie che andranno eliminate mediante molature; particolare attenzione dovrà essere posta a quelle superfici chiamate a trasmettere sollecitazioni per contatto metallo-metallo (ad esempio basi di colonne) che dovranno essere opportunamente spianate.

D FORATURE

E' vietato l'uso della fiamma per l'esecuzione dei fori. Gli assi dei fori corrispondenti dovranno coincidere e le eventuali differenze dovranno essere corrette mediante alesatura e non al mandrino. Il diametro dei fori sarà pari a quello dei bulloni maggiorato di 1 mm fino a ϕ 20 mm e di 1,5 mm oltre il ϕ 20 mm.

- Tolleranze per profili di acciaio:
si rimanda alle UNI 5397-64 e 5398-64
- Tolleranze costruttive d'officina:
le tolleranze ammesse nelle singole membrature saranno le seguenti:
 - . per la lunghezza delle travi + 0 e - 4 mm
 - . per la lunghezza delle colonne \pm 5 mm
 - . per l'altezza dei tralicci \pm 0,5 x mille.

E MARCATURA

Al fine di rendere più spedite le operazioni di montaggio ciascun elemento costituente le strutture dovrà essere chiaramente marcato. Le marcature di identificazione potranno essere eseguite in accordo con le consuetudini vigenti presso il costruttore stesso. Le stesse marcature appariranno sui disegni di costruzione.

5.2.1.4 TRATTAMENTO PROTETTIVO DELLE STRUTTURE

Le strutture dovranno essere sottoposte in officina a decapaggio o sabbiatura in modo che le superfici si presentino perfettamente pulite, prive di tracce di ruggine e/o scaglie di laminazione (calamina), pronte per ricevere nella migliore condizione il successivo trattamento protettivo. Verrà quindi immediatamente applicato un primo trattamento

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

superficiale adatto a preservare le strutture durante lo stoccaggio, il trasporto ed il montaggio, in attesa della definitiva applicazione in cantiere della pittura anticorrosiva e della successiva mano (o successive) di finitura.

5.2.1.5 ISPEZIONI, PROVE E COLLAUDI

- L'appaltatore ha l'obbligo di consentire l'accesso nelle sue officine agli incaricati del committente onde effettuare controlli dimensionali e qualitativi ed accertare la buona esecuzione dei lavori e la loro rispondenza alle caratteristiche di progetto.
- Le prove sui materiali saranno condotte, come modalità di prelievo e di prove in accordo con le norme UNI 5334-64 e UNI 5335-64.
- Le prove per le saldature eseguite con elettrodi rivestiti saranno condotte in conformità alle norme UNI 5132.
- L'appaltatore dovrà dimostrare con adeguati certificati la qualità dei materiali impiegati, l'idoneità e le qualifiche del personale addetto alle lavorazioni. Tali prove dovranno ripetersi nel corso del lavoro per accertare che le caratteristiche dei materiali, i metodi di lavorazione ed il personale accettato dal committente siano mantenute durante lo svolgimento della fabbricazione. In particolare il costruttore potrà essere chiamato ad eseguire:
 - a) il controllo radiografico delle saldature costituenti le giunzioni testa a testa o di particolare importanza strutturale;
 - b) il controllo delle saldature d'angolo onde assicurarsi dell'assenza di difetti interni, di incrinature interne e di cricche da strappo sui lembi dei cordoni. Il controllo verrà di regola effettuato mediante ultrasuoni o sistemi magnetici.Il numero, tipo e certificati delle prove sia sui materiali che sulle saldature, escluse quelle testa a testa, verranno definiti dal costruttore e approvati dal committente.
- La direzione lavori potrà richiedere prove addizionali per accertare la qualità dei manufatti in uscita dall'officina. L'onere di queste ultime sarà rimborsato all'appaltatore in caso di esito favorevole delle medesime.
- Nel caso che anche solo un numero parziale di tali prove sia sfavorevole, condizione per la quale si richiederà ovviamente un maggior numero di controllo, l'onere di tutte le prove

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

ricadrà interamente sull'appaltatore. In ogni caso quest'ultimo è tenuto a fornire tutta l'occorrente assistenza e collaborazione per il prelievo ed il trasporto dei materiali da provare.

- I materiali e le lavorazioni non conformi alla presente specifica potranno determinare il rifiuto in qualsiasi momento venga accertato il difetto.
- L'appaltatore è tenuto a segnalare, con almeno 10 (dieci) giorni di anticipo la data di spedizione dei materiali onde consentire l'eventuale ispezione prima della spedizione. Nel corso di questa ispezione la direzione lavori potrà effettuare, nel caso lo ritenesse necessario, qualche controllo dimensionale e su prototipo di struttura completa.

5.2.1.6 STOCCAGGIO IN OFFICINA

Le strutture completate in attesa di essere spedite dovranno essere stoccate in luogo protetto e secondo disposizioni tali da evitare eccessive sollecitazioni, distorsioni, piegature e danneggiamento delle superfici pitturate.

5.2.1.7 TRASPORTO

La direzione lavori dovrà essere informata circa le modalità di trasporto e fornire la sua approvazione.

5.2.1.8 STOCCAGGIO IN CANTIERE E MONTAGGIO

Tutte le strutture dovranno essere stoccate in cantiere e movimentate in modo da non essere sottoposte a sollecitazioni eccessive o a danneggiamenti. I sistemi di montaggio, i macchinari e le attrezzature impiegate dovranno essere approvati dalla direzione lavori. Nonostante questa approvazione, l'appaltatore rimane comunque totalmente responsabile di tutte le operazioni di montaggio, dell'impiego dei propri mezzi di sollevamento e trasporto quali derricks, falconi, gru e della loro movimentazione. Le operazioni e le sequenze di montaggio dovranno essere studiate in modo da garantire che in ogni fase le sollecitazioni (comprese quelle dovute alle attrezzature impiegate) risultino ammissibili, siano impediti fenomeni di collassi per ribaltamento o per instabilità totale o parziale.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

5.2.1.9 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

Oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi nei prezzi di fornitura e posa in opera gli oneri relativi a:

- reperimento, approntamento, presentazione dei campioni da sottoporre all'approvazione della direzione lavori e loro conservazione in luoghi idonei;
- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa del magazzino, sollevamento, avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura o mezzo d'opera e protezione;
- ogni tracciamento, di qualsiasi genere, per determinare l'esatto posizionamento di ogni manufatto;
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata;
- fissaggio alle murature od alle strutture di zanche ed ancoraggi in genere;
- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei manufatti nel sito preciso di collocamento nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi;
- preparazione delle superfici e primo trattamento superficiale per i manufatti da verniciarsi in opera;
- pulizia con eliminazione di qualsiasi traccia di imbrattamento di qualsiasi genere;
- protezione delle superfici dei manufatti verniciati prima della posa;
- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione necessari per dare ogni manufatto in opera finito a perfetta regola d'arte.

Le strutture in acciaio verranno valutate a kg. La valutazione del peso sarà quella risultante dai pesi teorici della struttura e quindi dei materiali in acciaio descritti dai disegni di progetto

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

e verificati in uscita dall'officina sulla pesa pubblica. E' ammesso uno scarto del $\pm 5\%$. Qualora il peso controllato ecceda il limite superiore non verrà in alcun modo preso in considerazione; qualora invece risulti al di sotto del limite inferiore, la direzione lavori si riserva di accettare la fornitura.

6. MURATURE

6.1 PRESCRIZIONI GENERALI

La costruzione della muratura dovrà iniziarsi e proseguire uniformemente, a filari allineati, coi piani di posa normali alle superfici viste, assicurando il perfetto collegamento reciproco fra le varie parti di muratura.

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

Sulle aperture di vani di porte e finestre dovranno essere collocati architravi di calcestruzzo o in laterizio armato di adatte dimensioni in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sovraccarico.

I lavori in muratura, qualunque sia il sistema adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantenga per molte ore al di sotto di zero °C.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere potranno essere eseguite nelle ore meno fredde purché vengano adottati, al distacco dei lavori, i provvedimenti di uso comune per difendere dal gelo notturno le opere eseguite. Gli oneri relativi a questi provvedimenti, come qualsiasi spesa intesa a prevenire i danni derivanti dal gelo, si intendono compresi nel prezzo di elenco.

Nell'esecuzione delle murature l'uso dei mattoni od elementi non interi verrà limitato quanto più possibile, mentre è senz'altro vietato l'impiego di frammenti (morselli).

In tutte le murature deve essere evitata la corrispondenza dei giunti verticali fra i vari strati, corsi e filari.

Nel corso dell'elevazione delle murature devono essere lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne, fori etc. previsti o prevedibili in base ai disegni civili e impiantistici di progetto, allo scopo di non dover procedere a demolizioni, tracce, fori, scalpellamento od altro sui muri per praticarvi i vani suddetti.

6.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARSI E MODALITÀ DI ESECUZIONE

A MURATURA IN MATTONI FORATI

Composizione: materiali laterizi composti di argilla, con eventuale aggiunta di adatti elementi correttivi (sabbia, ossido di ferro, etc.) essiccati e cotti in fornace.

I laterizi da impiegare dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione di cui al R.D, 16.11.1939 b° 2233 e D.M. LL.PP. 26.03.1980 oltre alle relative norme UNI vigenti.

L'argilla costituente i laterizi forati, dovrà presentare, anche dopo prolungata immersione in acqua, una resistenza alla rottura per compressione non inferiore a 150 kgcm⁻²; i mattoni forati inoltre dovranno presentare una resistenza alla rottura per compressione di almeno 25 kgcm⁻² di superficie totale premuta.

Il contenuto in solfati alcalini presente nella massa, espresso in percentuale in peso di anidride solforica (SO₃) non deve essere maggiore di 0,05.

I mattoni forati devono avere le seguenti caratteristiche:

- essere scevri di strati sabbiosi, noduli ed altre impurità;
- avere forma regolare, facce piane, spigoli regolari;
- non avere screpolature, fessure, cavità;
- a frattura presentare massa omogenea e compatta, non vetrosa, a grana fine ed uniforme;
- al colpo di martello dare un suono chiaro, di timbro quasi metallico;
- imbibirsi d'acqua per immersione ed asciugarsi all'aria con sufficiente rapidità;
- non sfaldarsi, screpolarsi o sfiorire per l'azione degli agenti atmosferici (anche in zone costiere) di soluzioni saline o di esalazioni di media aggressività.

I mattoni da paramento devono inoltre presentare, in modo particolare, regolarità di forma, integrità superficiale ed uniformità di colore per l'intera partita.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati per immersione fino a saturazione; essi saranno posti in opera con le connesure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna e saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di essa in modo che questa rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connesure; lo spessore delle connesure non dovrà essere superiore a 8 mm e inferiore a 5 mm.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Le malte da impiegarsi dovranno essere dunque realizzate con inerti a granulometria controllata affinché i giunti fra mattoni siano contenuti nei limiti sopra fissati.

Le calci aeree ed idrauliche costituenti le malte, anche se per brevissimo tempo, dovranno essere conservate in magazzini coperti, su tavolati in legno, ben riparate dall'umidità.

Nelle murature si dovrà evitare in modo assoluto che i mattoni forati siano posti in opera con i fori nel senso trasversale delle murature stesse.

Le murature dovranno essere costruite attenendosi anche a quanto suggerito dalle ditte produttrici dei laterizi quanto all'utilizzo di pezzi speciali per spallette, architravi, angoli etc.

Le murature in mattoni forati saranno messe in opera con malta di cemento.

B MURATURE IN BLOCCHETTI CAVI DI CONGLOMERATO DI CEMENTO

I blocchetti, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione.

Essi dovranno essere posti in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna e saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di essa in modo che la malta rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di 8 mm né minore di 5 mm in relazione alle murature delle malte impiegate.

I blocchetti da impiegare nelle murature dovranno essere integri oltre a:

- avere superfici regolari, facce piane, spigoli regolari;
- essere esenti da fessurazioni, rotture, spigolature;
- avere superfici sufficientemente scabre per facilitare l'adesione delle malte.

Saranno scartati i blocchetti incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le facce a vista degli elementi in opera, siano essi normali o speciali, quali elementi per spalle, architravi, angoli ed incroci, etc., devono presentarsi piene. Gli elementi devono essere posti in opera sfalsati.

La sistemazione degli stessi deve essere tale che le spalle e gli architravi appoggino sempre su un elemento interno i cui fori dovranno essere riempiti con conglomerato cementizio della qualità impiegata per la fabbricazione degli elementi.

Il collegamento dei tramezzi alle strutture deve essere ottenuto mediante idonei spezzoni di tondino di acciaio di diametro minimo di 6 mm, in ragione di almeno uno ogni tre corsi.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Quando una parete deve eseguirsi fino sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, dopo tempo congruo, con scaglie e malta di cemento.

Le murature in blocchetti cavi di conglomerato di cemento saranno posti in opera con malta bastarda.

C MURI DI TAMPONAMENTO ESTERNO CON TERMOBLOCCO IN ARGILLA ESPANSA

Murature realizzate con blocchi forati di argilla espansa, spessore cm 20, aventi le seguenti caratteristiche:

Densità classe M2 densità tra 1201 e 1550 Kg/mc

Conducibilità termica a secco (UNI10351) 0,33 - 0,47 (W/m²K)

Conducibilità termica in opera (UNI10351) 0,54 (W/m²K)

Minima resistenza a compressione 6,5 - 4,5 N/mm²

Spessore minimo delle costole interne 30 mm

Assorbimento acqua per immersione 21%

Assorbimento acqua per capillarità (valore medio) Cws<35

Assorbimento acqua per capillarità (valore singolo) Cws<50

Le murature saranno messe in opera con malta di cemento.

6.3 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

6.3.1 GENERALITÀ

Tutte le murature in genere saranno misurate geometricamente, a volume o a superficie, secondo la categoria, in base a misure prese sul vivo dei muri, esclusi cioè gli intonaci. Sarà fatta deduzione di tutti i vuoti di luce superiore a 0,25 m² per la sola parte eccedente i 0,25 m², rimanendo questi a compenso dell'onere per la formazione dei vuoti stessi e delle opere per la loro eventuale chiusura.

Per le aperture delle finestre, anche di sotterraneo, la deduzione verrà fatta considerando che il vano corrispondente scenda fino all'estradosso del solaio ed alla faccia superiore della risega e computando a parte il muro di parapetto o contro terra.

Sarà sempre detratto il volume corrispondente alla parte - incastrata nelle murature - di pilastri, piattabande, di strutture diverse nonché di pietre naturali da pagarsi con altri prezzi di elenco, ad eccezione delle parti in laterizio delle immorsature dei tavolati che saranno considerate dello stesso tipo della muratura.

Qualunque sia la curvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se si debbano costruire sotto raggio, le relative murature non potranno essere comprese nella categoria delle volte e saranno valutate con i prezzi delle murature rette senza alcun ulteriore compenso.

Le ossature di cornici, cornicioni, lesene, pilastri, etc., di aggetto non superiore a 5 cm sul filo esterno del muro non comportano alcun supplemento rispetto al prezzo della muratura relativa; quando la muratura in oggetto è diversa da quella del muro sul quale insiste, la parte incastrata sarà considerata specie del muro stesso.

In particolare:

a- i tavolati in mattoni forati saranno valutati a superficie, misurandoli al rustico, vuoto per pieno, deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o maggiore a 0,25 m².

La misurazione delle aperture sarà eseguita al rustico.

b- le murature con blocchi cavi di conglomerato cementizio si valuteranno e si misureranno così come specificato al punto a che precede.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- c- le murature a cassa vuota compresi i parapetti verranno misurate una sola volta in proiezione verticale con deduzione dei vani superiori a 0,25 m².
- d- gli architravi (voltini) eseguiti con laterizio o calcestruzzo armato si intendono compresi nel prezzo delle murature relative.

Nei prezzi unitari delle murature di qualsiasi genere si intende compreso ogni onere per:

- ponteggi ed opere provvisorie di protezione;
- sollevamenti e trasporti a piè d'opera ed a qualsiasi altezza di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- tracciamenti, preparazione di guide e dime e loro impiego;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

Nei prezzi della muratura di qualsiasi specie, sono altresì compresi gli oneri per formazione di spalle, sguinci, canne, spigoli, strombature ed incassature, piattabande e dei fori per il passaggio di cavi e tubazioni.

7. INTONACI E RASATURE

7.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Gli intonaci, sia interni che esterni, non dovranno essere eseguiti prima che le malte delle murature da intonacare abbiano fatto sufficientemente presa.

Le superfici da intonacare saranno raschiate e bagnate in modo da asportare i materiali di poca consistenza che influirebbero sulla buona adesione dell'intonaco alla struttura.

Non è ammessa l'applicazione d'intonaco di malta cementizia su murature in blocchi cavi di cemento.

Gli intonaci di qualunque tipo non dovranno mai presentare crepe, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli, nei piombi, distacchi dalle murature, scoppietti, sfioriture.

Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti a cura e spese dell'appaltatore.

Gli intonaci dovranno essere protetti con la massima cura dall'azione dei raggi solari e, se necessario, bagnati in riprese; analoga cura dovrà essere adottata per la protezione degli intonaci dal gelo.

Gli intonaci dovranno avere, ad opera finita, lo spessore compreso tra un minimo di 1,5 cm, ed un massimo di 2 cm.

Ove gli spigoli sporgenti, secondo le prescrizioni di progetto, non siano eseguiti con opportuno arrotondamento, saranno protetti con paraspigoli in lamiera zincata di altezza 1,75 m da porre sotto intonaco.

7.2 MALTE

Nell'esecuzione degli intonaci e delle rasature verranno impiegati i seguenti tipi di malte:

a) Malta bastarda per rinzafo

Calce idrata	400 kg
Cemento 325	100 kg
Sabbia vagliata	1 m ³

b) Malta di cemento per intonaco di cemento liscio

Cemento 325	400 kg
Sabbia vagliata	1 m ³

c) Stabilitura di calce idraulica per arricciatura

Calce idrata	400 kg
Sabbietta viva di fiume	1 m ³

Per gli intonaci speciali la preparazione delle malte ed il dosaggio degli additivi dovranno essere effettuati secondo le istruzioni del fornitore dell'additivo; in alternativa dovranno essere impiegate miscele appositamente preparate da ditte specializzate.

7.3 MODALITÀ DI ESECUZIONE

A INTONACO RUSTICO A FRATTAZZO FINO (RINZAFFO)

Eseguita la preparazione e la pulizia delle pareti da intonacare si provvederà all'applicazione di una leggera mano d'intonaco stollato con malta di cemento in modo da irruvidire la superficie da intonacare.

Si eseguiranno poi dei punti fissi, ben piombati, in numero sufficiente a permettere l'esecuzione, con malta, di fasce di guida per l'intonaco.

Si applicherà poi a cazzuola, con forza, uno strato di malta, del tipo prescritto. Su detto strato, appena asciutto, se ne stenderà un altro che si livellerà, nei confronti delle guide, con stagge e frattazzi.

Si procederà alla eliminazione di fessure ed asperità dell'intonaco col frattazzo fino.

B INTONACO CIVILE

Solo dopo che l'intonaco grezzo, di cui al precedente punto, avrà preso completa consistenza, nonché dopo sua abbondante bagnatura, si distenderà su di esso uno strato di malta fine della qualità richiesta.

Tale malta sarà distesa a cazzuola e la superficie sarà resa uniforme e perfettamente lisciata, con frattazzi e feltri.

Le pareti intonacate devono essere perfettamente perpendicolari, con angoli a perfetta squadra, con superficie a vista uniforme e perfettamente piana.

C INTONACO PREMISCELATO

Intonaco premiscelato con impasto di gesso e agglomerati di inerti leggeri (tipo perlite espansa, anidrene), additivi specifici; inorganico, resistente al chiodo, per la realizzazione di intonaco monostrato la cui finitura liscia è ottenuta con lo stesso prodotto. Granulometria inerti inferiore a 1 mm.

7.4 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

I prezzi degli intonaci e delle rasature, sia per superfici piane che curve, sono applicati alla superficie intonacata senza tener conto delle superfici laterali di risalti, lesene e simili.

Le predette superfici saranno valutate solo quando la loro larghezza superi 5 cm. L'esecuzione di gusci di raccordo, negli angoli e fra pareti, con raggio non superiore a 15 cm, se richiesti, è compresa nel prezzo, avuto riguardo che gli intonaci verranno misurati anche in questo caso come se esistessero gli spigoli vivi.

Nel prezzo degli intonaci in genere è compreso, dopo la chiusura di tracce di qualunque genere, l'onere della ripresa per la muratura di eventuali ganci al soffitto e delle riprese contro pavimenti, zoccolatura e serramenti; è compreso inoltre l'onere della fornitura e posa dei paraspigoli sotto intonaco, ove necessari, delle riprese delle mazzette dei serramenti e delle riprese dopo la posa degli zoccolini.

I prezzi dell'elenco valgono anche per intonaci su murature di mattoni forati dello spessore maggiore di una testa, essendo comprensivi dell'onere dell'intasamento di eventuali fori dei laterizi.

Gli intonaci saranno computati a vuoto per pieno, a compenso dell'intonaco nelle riquadrature dei vani che quindi non saranno sviluppate.

Tuttavia saranno detratti i vani di superficie maggiore a 4 m², valutando a parte la relativa riquadratura.

Nessuno speciale compenso sarà dovuto per gli intonaci eseguiti a piccoli tratti anche in corrispondenza di spalle e mazzette di vani di porta e finestre.

Nei prezzi sono compresi, oltre a quanto derivante dalle precedenti prescrizioni, gli oneri relativi a:

- ponteggi e trasporti a piè d'opera ed a qualsiasi altezza di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- tracciamenti, preparazione di guide e dime e loro impiego;
- formazione di gocciolatoi, bisellature, spigoli rientranti e sporgenti;

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessaria per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

8. SOTTOFONDI, MASSETTI, PAVIMENTI RUSTICI

8.1. PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i sottofondi dovranno essere eseguiti con almeno 30 giorni di anticipo sulla posa di pavimenti

I sottofondi devono essere perfettamente integri, esenti da rotture, screpolature, fessurazioni.

I quadrotti del betoncino di protezione dei manti impermeabili che non si presentassero integri, devono essere completamente rifatti.

Prima della posa del pavimento, le lesioni che si fossero manifestate nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di cemento avendo cura di non alterare la perfetta regolarità del piano.

Qualora i sottofondi, le caldane e i pavimenti rustici dovessero poggiare su materie compressibili, essi saranno armati, ove prescritto, con rete metallica a maglia e muniti di opportuni giunti.

8.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE

A SOTTOFONDI IN CALCESTRUZZO ALLEGGERITO

Verranno eseguiti con impasto di argilla espansa granulometria 8÷12 mm e 250 kg di cemento R 325 per m³ di impasto.

Vengono anzitutto eseguiti dei punti fissi che servono come guida per il piano del sottofondo; quindi, dopo aver ben pulito la superficie di appoggio e dopo abbondante bagnatura si procede al getto distendendo l'impasto con una staggia fatta scorrere sulle guide, che possono essere costituite da tavole in legno opportunamente disposte, e battendo leggermente la superficie in modo da ottenere un buon compattamento. La superficie dell'estradosso viene poi tirata a frattazzo lungo.

Nell'esecuzione dei sottofondi devono essere rispettati i piani e le pendenze stabilite in progetto.

Devono altresì essere eseguiti, ove necessario, gli opportuni giunti.

La superficie dei sottofondi deve essere piana in maniera tale che una staggia lunga 4 m, appoggiata di coltello su diverse direzioni, non deve fare rilevare gobbe od avvallamenti superiori a 5 mm.

B MASSETTI IN CALCESTRUZZO ALLEGGERITO PER FORMAZIONE PENDENZE SU TERRAZZI DI COPERTURA

Valgono le medesime modalità e prescrizioni di cui al punto precedente.

Il piano dell'estradosso deve essere finito a frattazzo fine.

Per le pendenze valgono le indicazioni di progetto.

C CAPPA IN MALTA DI CEMENTO (PAVIMENTO IN BATTUTO DI CEMENTO)

La malta viene stesa e perfettamente livellata.

Viene poi sparso uno spolvero di cemento Portland normale che viene lisciato con cazzuola americana sino ad ottenere una superficie completamente liscia; su questa superficie si passa successivamente il rullo a bocciarda.

Le superfici devono essere perfettamente piane e seguire i piani e le pendenze prescritti.

La pavimentazione deve assicurare il completo e regolare deflusso delle acque, senza formazione di zone di ristagno.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

I pavimenti devono essere eseguiti in grandi riquadri suddivisi da giunti metallici o in PVC.

8.3 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

I sottofondi, i massetti e i pavimenti rustici saranno valutati per la superficie effettiva vista tra le pareti intonacate e quindi non sarà misurata la parte incassata nell'intonaco.

Oltre agli oneri derivati dalle prescrizioni precedenti, sono compresi nei prezzi di fornitura e posa in opera gli oneri relativi a:

- sollevamenti e trasporti a piè d'opera di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- ponteggi ed opere provvisorie di protezione;
- tracciamenti, preparazioni di guide e dime e loro impiego;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessaria per dare le opere finite a perfetta regola d'arte;
- i necessari giunti metallici o in PVC per la formazione di riquadri, ove necessario.

In ciascun prezzo si intendono comprese le opere di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità di tali lavori.

9. ISOLAZIONI E IMPERMEABILIZZAZIONI

9.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Gli isolamenti devono essere eseguiti con materiali della migliore qualità e prodotti da primarie fabbriche.

Il fissaggio degli strati isolanti deve essere realizzato con i sistemi più idonei a fornire le maggiori garanzie di durata e di riuscita.

Per la posa in opera dei singoli materiali devono essere osservate le prescrizioni fissate dalla ditta fornitrice così da non ridurre le loro qualità protettive.

Nella posa in opera devono essere evitati danneggiamenti dovuti a filtrazioni e colature di malte, di mastici adesivi, ad ossidazione degli elementi metallici di fissaggio, ad ogni altro deterioramento, in modo che i materiali ed i manufatti non presentino alterazioni di sorta sia nell'integrità della superficie, sia nella compattezza, sia negli spessori.

Nell'applicazione dei materiali isolanti dovranno inoltre essere rispettate le seguenti norme:

- a) gli isolamenti termici ed acustici sulle pareti dovranno essere realizzati senza soluzioni di continuità;
- b) feltri, materassini e pannelli da applicarsi in un solo strato saranno convenientemente sigillati sui giunti con idoneo materiale.
Qualora ne sia prevista l'applicazione in 2 o più strati, essi dovranno essere posti in opera a giunti sfalsati;
- c) gli isolamenti acustici a pavimento dovranno interessare ciascun locale indipendentemente, creando, su tutte le pareti verticali, risvolti dello stesso materiale con altezza tale da impedire l'incastro del pavimento nella parete.

Le pareti divisione saranno rese indipendenti dal solaio con strisce di materiale isolante.

Nell'applicazione delle impermeabilizzazioni di fondazioni e murature dovranno essere osservate le seguenti norme:

- a) il piano di posa dovrà essere perfettamente regolare e non presentare grumi di malta o altre asperità tali da intaccare l'integrità del manto impermeabile;
- b) il piano di posa dovrà essere convenientemente asciutto per evitare la formazione di bolle d'aria dovute ad evaporazione o alla mancata aderenza del manto al piano stesso;
- c) qualsiasi tipo di manto impermeabile dovrà essere convenientemente protetto prima di consentirne il calpestio;

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

d) i manti orizzontali saranno raccordati ai tubi di scarico e risvoltati sulle pareti verticali secondo prescrizioni e dettagli da sottoporre all'approvazione della direzione lavori.

Le impermeabilizzazioni, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguite da mano d'opera altamente specializzata, con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, passaggi, cappe, ecc.; le eventuali perdite che si manifestassero in esse, anche a distanza di tempo, e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate dall'appaltatore, a sua cura e spese, compresa ogni opera di ripristino.

E' anzi facoltà della direzione lavori, in caso di perdite prima del collaudo, chiedere la rimozione completa dell'impermeabilizzazione e delle opere che si fossero dovute disfare a tutte spese dell'appaltatore.

L'appaltatore dovrà comunque rilasciare, con regolare certificato, una garanzia almeno decennale di perfetta impermeabilità del manto assumendosi ogni riparazione o rifacimento a totali sue spese.

9.2 SPECIFICHE TECNICHE**A - Isolamento acustico all'interno dei doppi tavolati di forati**

Pannelli in melallina espansa spessore mm 40.

Coefficiente di assorbimento acustico α secondo DIN 52212.

125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
0,12	0,44	0,87	0,96	0,97	0,97

B - Pannelli in polistirene espansa

Pannelli per isolamento termico e acustico su solai esenti da CFC.

Densità minima: 35 kg m⁻³ (tolleranza \div 10%).

Conduttività termica (UNI 7745)

0,027 Wm⁻³ °K⁻¹.

Resistenza a compressione per 10% di deformazione

3,6 kg cm⁻²

C - Guaina impermeabile a base bituminosa

Membrana impermeabilizzante a base di bitume distillato e resina elastomerica, spessori 3 e 4 mm, peso 4 kg m⁻²; armata con feltro di vetro rinforzato imputrescibile, prodotta in rotoli di lunghezza 10 m (minimo) e larghezza 1 m (minimo).

Caratteristiche tecniche:

- . Allungamento a rottura della mescola non armata (NFT46002) 2000%
- . Punto di rammollimento R&B (ASTM D-36) della mescola nella vasca di impregnazione $\geq 115^{\circ}\text{C}$
- . Flessibilità a freddo (UNI 8202) -25°C
- . Stabilità di forma a caldo (UNI 8202) $\geq 100^{\circ}\text{C}$
- . Resistenza a trazione (UNI 8202)
 - carico di rottura longitudinale 300 N (5 cm)⁻¹
 - carico di rottura trasversale 200 N (5 cm)⁻¹
 - allungamento a rottura longitudinale mescola elastometrica 25%
 - membrana armata 2%
 - allungamento a rottura trasversale membrana armata 2%
- . Resistenza al punzonamento statico (UNI 8202)
 - su cls PS 2
 - su polistirene espanso 30 kg m⁻³ PS 2

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

. Resistenza al punzonamento dinamico (UNI 8202)	
- su cls	PD 4
- su polistirene espanso 30 kg m ⁻³	PD 4
. Impermeabilità all'acqua (UNI 8202)	assoluta
. Comportamento in acqua (8202)	
- quantità assorbita	≤ 1%
- perdita massa in dissoluzione	≤ 1%
. Permeabilità al vapore acqueo (UNI 8202)	
- fattore di resistenza	$\mu \geq 80.000$ $\mu \geq 70.000$
. Impermeabilità giunzioni ad aria (UNI 8202)	≥ 10 KPa

9.3 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

Gli strati di materassini isolanti, manti e guaine impermeabili, cartonfeltri bitumati, etc., verranno valutati in base allo sviluppo effettivo della superficie senza tenere conto delle sovrapposizioni. Il prezzo include il fissaggio comunque realizzato.

Oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni di cui ai precedenti punti, sono compresi nei prezzi di fornitura e posa in opera gli oneri relativi a:

- ponteggi ed opere provvisoriale di protezione;
- sollevamenti e trasporti a piè d'opera di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

10. CONTROSOFFITTI

10.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i controsoffitti in genere saranno eseguiti con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali senza ondulazioni od altri difetti e di evitare in modo assoluto la formazione di crepe ed incrinature.

La superficie della controsoffittatura deve essere perfettamente piana. E' ammessa una tolleranza sui piani prestabiliti di ± 5 mm, per ogni tratta di 8 metri.

Nell'esecuzione dei controsoffitti dovrà essere curato il solido fissaggio dell'armatura di sostegno che verrà realizzata secondo le norma d'uso per ciascun tipo di controsoffitto ed usando tutti i materiali, profilati e ancoraggi suggeriti dalla ditta produttrice.

Verrà posta ugualmente la massima diligenza nel realizzare il raccordo dei controsoffitti alle pareti. Per esso si intendono compresi nel prezzo, tutte le forniture, spese ed oneri per la perfetta realizzazione.

10.2 TIPOLOGIA E PRESCRIZIONI PER I MATERIALI

A CONTROSOFFITTO METALLICO A CARABOTTINO

Il controsoffitto sarà realizzato con grigliato a base 10 con spessore dell'alluminio 5/10 lega 3003 (Al-Mn) H46 preverniciato a forno, colore a scelta della Direzione dei Lavori, montato su orditura di sostegno, sospeso al soffitto esistente mediante pendino rigido di acciaio zincato diametro 4 mm e molla di acciaio armonico, compreso propilo perimetrale a L o C e materassino di lana di vetro ricoperto su una faccia da velo vetro o carta catramata.

Potrà inoltre essere disposto l'inserimento di apparecchi illuminanti, anemostati ecc. mediante il taglio dei pannelli. Il taglio sarà eseguito in modo da creare interspazi assolutamente regolari qualunque sia la forma dell'inserito. La esecuzione di tali inserti, tagli e raccordi si ritiene compensata nel prezzo del controsoffitto e quindi a totale carico dell'Appaltatore.

B CONTROSOFFITTO IN CARTONGESSO O GESSO

Possono essere impiegati elementi in pannelli o lastre.

La struttura portante sarà costituita da una armatura in profilati di lamiera zincata, sostenuta da pendini in filo di acciaio.

I pendini saranno posti ad una distanza tale da non indurre freccia nella armatura e pertanto in funzione delle dimensioni dei profili.

Lungo le pareti perimetrali o comunque in corrispondenza a qualunque interruzione della superficie, dovranno essere applicati speciali profili di finitura.

Le lastre di cartongesso di grandi dimensioni saranno applicate ad un apposito telaio di listoni di legno o di profili zincati, mediante viti zincate; la testa delle viti e le giunzioni, ultimata la posa, saranno sigillate con appositi nastri e mastici.

A posa ultimata sarà ammessa la esecuzione di rasature solo per superfici lisce, mentre per pannelli decorativi non sarà ammesso alcun ritocco.

C CONTROSOFFITTO IN SUGHERO

Il sistema in proposta prevede un controsoffitto in abbassamento costituito da una struttura metallica a sezione "T" AlCover in acciaio zincato base 35mm h 38mm con certificazione di conformità CE secondo norma EN 13964:2004, con inserimento di pannelli fonoassorbenti e termoisolanti in sughero biondo naturale supercompresso preformato e pretinteggiato Kontro.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Pannello dallo spessore di 3cm, formato 60x60cm – 30x60cm, densità 200/220kg/mc e aventi la certificazione di conformità CE secondo norma EN 13964:2004 con reazione al fuoco (euro classe) B s1 d0, durabilità classe C. La tinta e i disegni a scelta.

I materiali costituenti il controsoffitto oltre ad essere fonoassorbenti e termoisolanti sono anche imputrescibili, autoestinguenti, non gocciolanti, biologicamente puri, assolutamente non tossici e soprattutto con certificazione di conformità CE secondo norma EN 13964:2004 con reazione al fuoco (euro classe) B s1 d0, durabilità classe C.

Essi non contengono fibre minerali sfuse che abbiano in qualche modo la possibilità di entrare in ventilazione nell'ambiente da risanare. Il materiale fonoassorbente ha caratteristiche tali da mantenere inalterate nel tempo e in qualsiasi condizione igrotermica dell'ambiente le qualità di isolamento acustico. I pannelli inoltre permettono l'applicazione di pitture da effettuare successivamente nel tempo.

La realizzazione del controsoffitto è così costituito:

Formazione del telaio di supporto mediante un'orditura di sostegno costituita da profili portanti di colore bianco AlCover in acciaio zincato base 35mm h 38mm con certificazione di conformità CE secondo norma

EN 13964:2004. I profili a vista formeranno una maglia dalle misure variabili (60x60cm - 60x30cm), atta ad ospitare i pannelli preformati in sughero.

I profili di supporto verranno sostenuti mediante una pendinatura metallica (filo intrecciato o pendino rigido a seconda della necessità) ancorata al solaio sovrastante con appositi tasselli in Nylon o chiodi a sparo.

Posizionamento nelle maglie ricavate nella struttura dei pannelli preformati e pretinteggiati in sughero biondo naturale Kontro dallo spessore di 3cm aventi densità di 200/220kg/mc con certificazione di conformità CE secondo norma EN 13964:2004 con reazione al fuoco (euro classe) B s1 d0, durabilità classe C..

10.3 NORME DI MISURAZIONE E ONERI

I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo dei controsoffitti in genere sono comprese e compensate tutte le armature, forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare l'opera finita come prescritto.

Nel prezzo dei controsoffitti si intende inoltre compresa l'esecuzione dei raccordi, anche in curva, con le murature e l'esecuzione di tutti i vani, fori, incassature, ecc.; non verrà fatta deduzione dei fori di superficie uguale o inferiore a 1 m² mentre i vani di superficie maggiore si dedurranno per intero.

Nei prezzi di fornitura, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi:

- ponteggi ed opere provvisionali di protezione;
- sollevamenti e trasporti e piè d'opera di ogni materiale occorrente per l'esecuzione delle opere;
- tracciamenti;
- tagli per inserimento anemostati e prese d'aria per gli impianti; pezzi speciali di dimensioni inferiori a quelle dei pannelli standard;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite e perfetta regola d'arte.

11. OPERE IN MARMO E PIETRE NATURALI

11.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Le opere di marmo, pietre naturali o artificiali dovranno corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche estetiche (grana, coloritura e venatura) e tipologiche particolari della specie prescelta; devono essere a grana compatta, senza difetti - anche propri delle singole specie - che alterino l'omogeneità, la solidità e l'aspetto estetico delle pietre stesse; inoltre saranno conformi ai campioni predisposti dall'appaltatore ed accettati dalla direzione lavori.

Non vengono ritenute accettabili pietre morbide provenienti dal cappellaccio delle cave o prossime a questo.

Le pietre ed i marmi devono essere lavorabili, pertanto la frattura non deve essere né concoide né scheggiata, senza fessurazioni o diramazioni.

Compatibilmente con la specie prescelta, devono essere lucidabili e pertanto potersi ridurre a superficie liscia, fino alla lucentezza uniforme.

Gli elementi devono essere lavorati e tagliati nelle dimensioni prescritte dai disegni esecutivi, con gli eventuali normali adattamenti necessari per la posa in opera.

Gli spigoli degli elementi, che devono essere assolutamente integri, non devono presentare scheggiature o smussature. Non sono tollerate cavità nelle facce, tassellature, rattoppi, masticature, graffiature ed altri simili mezzi di consolidamento e di rinforzo.

Gli spessori avranno una tolleranza di $\pm 1,5$ mm con l'obbligo, tuttavia, nella posa dei pezzi, specie di quelli con più parti a vista, di scegliere opportunamente gli elementi contigui, in modo da evitare denti e risalti.

Tutte le parti viste, se non diversamente prescritto, devono essere levigate e lucidate. Tutti i pezzi devono presentare le tinte e le venature caratteristiche della specie prescelta.

Le battentature di soglie e davanzali non possono essere di tipo riportato.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

I marmi colorati dovranno presentare, in tutti i pezzi, tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

11.2 MODALITÀ DI POSA IN OPERA

A GENERALITÀ

Nell'accostamento di elementi della stessa specie devono essere evitati contrasti di colore, di macchiature e di venatura.

Le congiunzioni ed i piani devono risultare senza risalti ed in modo che le parti viste si presentano continue.

Le connesure non devono risultare superiori a 0,5 mm.

Gli elementi devono essere posti in opera con malta di cemento Portland normale a 400 kg per m³ di sabbia; non è ammesso l'impiego di gesso, cemento a rapida presa o materiali simili.

Le stuccature dei giunti devono essere eseguite dopo che i pezzi siano stati completamente applicati in opera, impiegando solo cemento bianco o colorato con colori minerali.

I contorni (spalle e cappelli) di porte e finestre devono sempre essere fissati con zanche in acciaio zincato, in numero sufficiente a garantire la completa stabilità di ogni elemento.

Le zanche devono essere fissate sulla faccia interna dei singoli elementi entro apposite incassature di idonea forma mediante piombo fuso e battuto a mazzuolo o altri accorgimenti di pari efficacia.

Il fissaggio degli elementi alle strutture portanti non può mai essere affidato unicamente all'adesione degli stessi all'imbottitura di malta.

Identico sistema di posa deve essere adottato per davanzali e soglie la cui lunghezza sia tale da richiedere l'esecuzione in più pezzi.

Nel caso che gli elementi debbano essere realizzati in più pezzi, questi devono essere collegati tra loro mediante ingallettature e le giunzioni devono essere sigillate con mastice di tipo adatto a garantire la perfetta adesione e la tenuta anche con forti sbalzi di temperatura.

L'impiego di zanche dovrà essere adottato anche per la posa di tutti quegli elementi che per posizionamento, dimensioni, uso, richiedono particolari garanzie di stabilità.

B PAVIMENTI IN MARMO

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Prima della posa in opera l'appaltatore deve premurarsi a far eseguire una accurata cernita degli elementi formanti la pavimentazione in modo da ottenere la massima omogeneità di tipo e di caratteristiche.

Gli elementi devono essere preventivamente bagnati e quindi adagiati sulla malta di allettamento avendo cura di evitare il passaggio della malta stessa attraverso i giunti. Si deve ottenere la perfetta aderenza fra i bordi degli elementi ed il completo fissaggio alla malta di allettamento.

Se, per il completamento del pavimento, occorresse il taglio di elementi, questo deve essere realizzato sempre con appositi ed idonei attrezzi. Non è ammesso il taglio con martello, scalpello, ecc. in quanto si devono ottenere bordi regolari. La posa di ogni elemento deve essere fatta con la massima accuratezza; nessun elemento deve sporgere fuori dell'altro; tutti devono risultare ben serrati con i giunti di spessore minimo e perfettamente allineati; non devono essere posti in opera elementi minimamente imperfetti per rottura ai bordi od agli spigoli. I pavimenti finiti devono risultare perfettamente in piano: pertanto, nel corso della posa in opera, si deve procedere a continui controlli di livello.

I pavimenti devono essere estesi fino al rustico della muratura perimetrale del locale, addentrandosi quindi nell'intonaco delle pareti stesse.

Ad ogni sospensione di lavoro si deve aver cura di verificare che il contorno dei tratti già posati sia ben allineato e di rifilare la malta lungo il perimetro dell'interruzione.

Per superfici molto estese devono essere previsti idonei giunti di dilatazione, sia longitudinali che trasversali.

A pavimentazione ultimata deve essere eseguita un'accurata pulizia delle superfici togliendo ogni traccia di malta od altro. La superficie dei pavimenti non deve presentare macchie di sorta.

Sino a che la malta di allettamento non avrà completato la presa deve essere impedito il transito sul pavimento finito.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

I pavimenti posti all'esterno devono essere adeguatamente protetti dalla azione diretta dei raggi solari per il tempo necessario alla normale presa ed indurimento della malta ed, all'occorrenza, devono essere mantenuti leggermente bagnati nei primi giorni.

Devono essere anche mantenuti protetti sia dal vento che dalla pioggia violenta.

11.3 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

Il rivestimento di pedate e alzate di scala verrà computata a metro lineare, valutando la luce netta fra le pareti senza misurare il rivestimento che deve penetrare nell'intonaco e nel rivestimento della parete.

I davanzali per finestre, le soglie per porte e porte-finestre e i contorni per stipiti e architravi verranno valutati a metro lineare e si misureranno per le loro lunghezze in relazione alla larghezza effettiva.

I pavimenti di marmo verranno valutati per la loro superficie vista fra le pareti intonacate o rivestite; nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco o nel rivestimento della parete.

Gli zoccolini rettilinei e scalettati verranno misurati a metro lineare secondo lo sviluppo della linea superiore orizzontale; gli zoccolini rampanti saranno valutati a metro lineare misurando lo sviluppo della linea continua in vista.

Nei prezzi di fornitura e posa in opera, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni sono compresi anche i seguenti oneri:

- rilievi in sito per la determinazione delle esatte dimensioni dei singoli elementi;
- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa dal magazzino ed avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura, opera provvisoria o mezzo d'opera e protezione;
- ogni tracciamento, di qualsiasi genere, per determinare l'esatto posizionamento di ogni pezzo;
- sezione e cernita dei vari pezzi;
- eventuali adattamenti dei vari pezzi;
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata;
- malte, leganti, zanche, piombo ed ogni materiale di consumo;
- eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti ecc. per la preparazione della sede e per la perfetta posa in opera dei pezzi;
- la formazione nei marmi di incassature, sagomature, incastri, smussature, rifilature, ingallettature, incamerazioni, fori di ogni genere anche a tutto spessore;

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei pezzi nel sito preciso di collocamento, nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi;
- ritocchi vari, riprese di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti e rivestimenti, stuccature, ecc;
- applicazione di tutte le necessarie protezioni, il loro mantenimento in efficienza e la loro completa rimozione allorquando necessiti l'occorrenza;
- pulizia finale con l'eliminazione di ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi specie;
- la formazione, ove prevista, di incassature, di bisellature e di gocciolatoi;
- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione necessari per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

I prezzi di elenco sono pure comprensivi dell'onere dell'imbottitura dei vani dietro i pezzi, fra i pezzi stessi o comunque tra i pezzi e le opere murarie da rivestire, in modo da ottenere un buon collegamento e, dove richiesto, un incastro perfetto.

Infine si intende compreso anche l'accatastamento di un quantitativo di ogni singolo tipo di pavimento nella misura corrispondente al 2% e non inferiore a 30 m² dell'intera partita posta in opera.

Il quantitativo accantonato sarà costituito da elementi nuovi e interi, sistemati nell'imballaggio originale e collocati nel luogo prescritto dalla direzione lavori nell'ambito del cantiere.

12. PAVIMENTI

12.1 PRESCRIZIONI GENERALI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo e genere sarà eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro e dovranno risultare perfettamente fissati al sotto fondo, evitando che nelle connessioni dei diversi elementi a contatto si verifichi la benché minima ineguaglianza.

Perfetta dovrà essere la giustapposizione dei pavimenti alle pareti verticali, in modo che l'intonaco il battiscopa o il rivestimento di queste sormonti, di qualche millimetro, il lembo del pavimento adiacente alla parete.

I pavimenti saranno consegnati diligentemente lavati, puliti, e senza macchie di sorta e qualora risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, saranno ripristinati nelle parti danneggiate.

Per un periodo di 10 giorni dopo l'ultimazione dei pavimenti, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona ai locali pavimentati. Ove i pavimenti risultassero danneggiati per il passaggio abusivo di persone o per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ripristinare le parti danneggiate.

12.2 PAVIMENTO IN PIASTRELLE MONOCOTTURA O GRES PORCELLANATO

Su massetto in conglomerato cementizio liscio, verrà steso uno strato di malte di cemento per l'allettamento delle piastrelle:

Dimensioni cm. 20x20 o 30x30

Le caratteristiche fisiche dei pavimenti devono rispondere alle prescrizioni delle vigenti normative; in particolare le caratteristiche di riferimento del pavimento di gres sono le seguenti: piastrelle in gres porcellanato fine opaco ottenute con argille e coloranti macinati a umido ed essiccati mediante atomizzatori, antigelive (conforme a normativa EN 202), con assorbimento d'acqua inferiore, o tutt'al più uguale allo 0,05% (conforme a UNI EN 99) che fa sì che il prodotto sia classificato "fully vetrified" secondo la norma UNI EN 176 e "imprevious" secondo la ASTM-C373, resistenza meccanica di 45-55 N/mm² (conforme a UNI EN 100), durezza superficiale media 7 secondo la scala Mohs (conforme a UNI EN 101); idoneo alla resistenza a prodotti chimici e acidi.

I pavimenti, di qualunque genere, saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

12.3 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

Nei prezzi per la fornitura e posa in opera sono compresi i seguenti oneri:

- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa dal magazzino ed avvicinamento al punto di collocamento, compresi ponteggi, apparecchi di sollevamento, ecc.;
- adozione di tutte le necessarie precauzioni per l'immagazzinamento di quei materiali per i quali sono richieste particolari prescrizioni per la conservazione;
- tracciamenti per l'esatto livellamento di pavimenti e rivestimenti;
- malte di allettamento e di sottofondo fino a uno spessore di 3 cm, leganti, coloranti, adesivi;
- strato di livellamento e lisciatura per la preparazione del piano di appoggio per i pavimenti resilienti;
- ritocchi vari, riprese di murature, intonaci, stucature, ecc. connessi con la posa dei pavimenti;
- pulizia finale con l'eliminazione di ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi specie;

Inoltre si intende compreso anche l'accatastamento di una quantitativo di ogni singolo tipi di pavimento nella misura corrispondente al 2% e non inferiore a 30 m² dell'intera partita posta in opera.

Il quantitativo accantonato sarà costituito da elementi nuovi e interi, sistemati nell'imballaggio originale e collocati nel luogo prescritto dalla direzione lavori nell'ambito del cantiere.

13. RIVESTIMENTI

13.1 RIVESTIMENTI DI PARETI CON PIASTRELLE DI CERAMICA

Le piastrelle devono presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata di colore uniforme, con lo smalto assolutamente privo di peli, bolle, soffiature o simili difetti. Le piastrelle ed i pezzi speciali di qualsiasi tipo devono essere perfettamente regolari, a spigoli vivi, con gli smussi ben profilati e di perfetta calibratura.

Tutti gli elementi devono avere alta resistenza alla compressione ed all'usura, essere inattaccabili dagli agenti atmosferici, dagli acidi, dagli alcali, essere insensibili agli sbalzi di temperatura ed impermeabili, avere la faccia interna lavorata in maniera tale da poter realizzare una perfetta adesione al sottofondo.

Tutti gli elementi non devono presentare, neppure in misura minima, il fenomeno della cavillatura dello smalto. I colori devono essere brillanti ed inalterabili, uniformi ed omogenei. Gli eventuali tagli degli elementi di rivestimento devono essere praticati esclusivamente con apposito utensile, in modo che i bordi risultino rettilinei ed esenti da scheggiature.

Particolare cura sarà posta nella posizione in sito degli elementi in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco.

Pertanto, materiali porosi prima del loro impiego saranno immersi nell'acqua sino a saturazione, e dopo avere abbondantemente inaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

Gli elementi del rivestimento in piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti saranno completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti e agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc. Le superfici create con rivestimenti non dovranno presentare gradini ma essere perfettamente piane e continue.

I rivestimenti in piastrelle verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo sono comprese la fornitura e la posa di tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc. che saranno computati nella misurazione.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Nei prezzi dei rivestimenti in piastrelle è escluso l'intonaco rustico di sottofondo mentre è compresa la preventiva preparazione con malta di cemento normale o di cemento bianco delle pareti da rivestire la fornitura e stesura del collante e la stuccatura finale dei giunti.

Inoltre si intende compreso anche l'accatastamento di un quantitativo di ogni singolo tipo di rivestimento nella misura corrispondente al 2% e non inferiore a 30 m² dell'intera partita posta in opera.

Il quantitativo accantonato sarà costituito da elementi nuovi e interi, sistemati nell'imballaggio originale e collocati nel luogo prescritto dalla direzione lavori nell'ambito del cantiere.

Oltre agli oneri specificati alle singole voci è compreso nel prezzo tutto quanto riguarda la fornitura, l'immagazzinamento, il trasporto, il carico e scarico del materiale, la sua posa in opera con maestranze specializzate e di manovalanza, i rilievi ed i tracciamenti, la preparazione delle campionature e quanto occorra a dare l'opera terminata e finita a perfetta regola d'arte.

13.2 RIVESTIMENTI ESTERNI DI FACCIATA IN GRC

Generalità

Il rivestimento esterno di parete verticale è previsto mediante sistema di pannelli prefabbricati geometricamente conformati al design dell'arch. Luigi Caccia Dominioni, brevettato come modello ornamentale al n° MI96/0000395.

Il rivestimento dovrà essere progettato, sviluppato, prodotto in modello e quindi in serie industriale da azienda adeguatamente strutturata e in grado di dimostrare analoghe esperienze di sviluppo.

Il rivestimento dovrà rispondere, principalmente, alle seguenti prescrizioni normative:

1. D.M. 09.01.1996 Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
2. Eurocodice 1, parte 2-4 Carichi di vento;
3. Norma europea "Direttive comuni per l'Agrément tecnico in materia di urti su elementi verticali opachi. (UEATc Unione Europea per l'Agrément tecnico nelle costruzioni - ICITE Istituto Centrale per l'Industrializzazione e la tecnologia Edilizia).

Il rivestimento sarà costituito da pannelli prefabbricati sia in dimensioni standard 60x60 cm sia in dimensioni particolari (pezzi speciali) in malta cementizia fibrorinforzata, installati mediante fissaggio meccanico (a secco) dei singoli componenti, sospesi alla muratura esterna tramite una struttura portante in acciaio inox AISI 304 e 316, e rifinite con un opportuno ciclo di verniciatura.

I singoli componenti risponderanno alle seguenti specifiche:

a) Schema di base

Gli elementi saranno realizzati in GFRC e sostenuti alla sottostruttura in modo che esista sempre una distanza di almeno 5 cm di aria tra le murature sottostanti e gli elementi stessi per consentire una perfetta ventilazione della zone tra piastrella e muratura. Gli elementi saranno sigillati alle guide con elastomeri a basso modulo elastico.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Gli elementi sono previsti montabili e smontabili singolarmente.

b) Pannello in GRC

Pannelli in GRC (Cemento Rinforzato con fibre di vetro) secondo disegno allegato ottenuti per stampaggio (stampo/controstampo) nello spessore di mm 12 con rinforzi lungo i bordi di circa mm 49 x 50.

Lungo i bordi saranno ricavati n° 2 incisioni per trattenere le piastrelle sui 2 lati verticali.

Il materiale sarà ottenuto con una miscela di cemento, sabbia silicea e fibre di vetro AR (2,5% sul peso del manufatto) rinforzata al suo interno con rete AR del peso di circa 120 gr/m².

In particolare il pannello avrà le seguenti caratteristiche:

- | | |
|--------------------|---|
| a) Modularità | 30×30 cm (pannello base 60×60) |
| b) Disegno | L.C.D. |
| c) Spessore minimo | 12 mm (peso/m ² = ≤ 50 kg)
massimo 14 mm (peso/m ² = ≤ 50 kg) |
| d) Materiale | GRC premix con rete di sicurezza
(dosaggio minimo di vetro Z 3% più rete di vetro Z da 120 gr/m ² minimo) |

Qualità dei materiali usati conforme alle schede tecniche indicate nel rapporto PCI per GFRC spray.

In particolare:

- sabbia silicea (min 96%) ø max 0,84 mm – ø min 0,15 mm;
- vetro Z contenuto di ZrO₂ > 16%;
- copolimero acrilico ≥ 2% del peso totale;
- lunghezza fibre min 12 mm – max 20 mm;
- A/Ce totale max 0,35;
- densità minima 1950 kg/m³ max assorbimento di acqua [peso umido (in H₂O/24h) – peso secco (a120°)/peso secco < 15%];
- resistenza a trazione per flessione su elemento estratto dal pezzo ≥ 150 kg/cm²;
- i cementi impiegati devono avere un contenuto in alcali equivalenti (vedi ASTM) inferiore allo 0,6%;

Sono ammesse irregolarità di superficie locali (crateri) sul lato esterno, max 3 mm.

c) Verniciatura del GRC

Il ciclo di verniciatura deve realizzare uno strato in piccolo spessore con permeabilità al vapore d'acqua $S_D < 4$ m (vedi norme DIN) e resistenza allo strappo > 30 kg/cm², non rigabile con matita F.

I pannelli saranno maturati per un periodo di almeno 30 gg prima della verniciatura.

Prima del montaggio saranno primerizzati per immersione con vernice silossanica.

Eventuali stuccature prima della verniciatura finale saranno eseguite con vernice epossidica caricata con inerti al 50%.

Prima del montaggio sarà applicata la prima mano sui bordi non accessibili in opera con primer epossi-poliammidico.

Dopo il montaggio che avverrà per appoggio sulle strutture orizzontali e trattenuta sulle strutture verticali, si procederà alla verniciatura come segue:

1° mano di primer epossi-poliammidico;

2° mano con acrilico del colore scelto (non prima di 24 /non dopo 72 ore dalla precedente);

3° mano di fluoropolimero .(non prima di 24 /non dopo 72 ore dalla precedente).

La verniciatura sarà esente da ritocchi e soffiature, ma comunque eseguita su supporto in cemento e su materiale in opera sul quale potranno essere presenti imperfezioni che saranno approvate su un campione di almeno 12 pezzi montati in stabilimento e approvati dalla D.L.

d) Sottostruttura in acciaio INOX

Il montaggio avverrà su struttura in acciaio inox costituita da tralicci premontati di larghezza 4 moduli (240 cm) ed altezza modulare da definire in funzione delle altezze totali dell'edificio.

I montanti saranno in tubolare di acciaio inox AISI 304 (A₂ DIN) 40 x 40mm + tubolare 25 x 25mm, mentre i traversi saranno in lamiera piegata AISI 316 L 20 x 20 x 3mm.

Ogni traliccio sarà assicurato alla muratura con 1 attacco ogni 60 cm in orizzontale ed 1 attacco ogni 60 cm in verticale.

I tubi, di lunghezza max di circa 3-3,5 m, saranno fissati a parete con sistemi di barre filettate (AISI 304 --A₄ DIN), inclinate di 30/45°, che impegnino almeno le prime due nervature dei blocchi di fronte (circa 20 cm), fissate in posizione con resine epossidiche.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

L'aggancio alla struttura principale avverrà con opportuni tasselli a seconda delle tipologie delle murature retrostanti.

Spessori e dimensioni saranno comunque non inferiori a 1,5 mm per i tubi e i piatti di sostegno e \varnothing 12 mm per le barre filettate, e dovranno essere previsti almeno 4 rivetti per il fissaggio dei piatti al tubo principale. Il calcolo degli elementi dovrà far riferimento alle norme DIN sul vento e dovrà essere considerato un coefficiente d'incremento dei carichi di 1,5 e un coefficiente di peggioramento delle caratteristiche dei materiali di 1,5 (quindi $1,5 \times 1,5 = 2,25$ normali coefficienti di sicurezza).

13.3 RIVESTIMENTI ESTERNI DI FACCIATA IN PANNELLI DI ALLUMINIO ACCOPPIATO

La facciata ventilata dovrà essere realizzata secondo lo schema di progetto con pannelli composti costituiti da due lamiere in lega di alluminio Peraluman-100 (AlMg1) e da un nucleo in polietilene nero del tipo LDPE accoppiati con procedimento di fabbricazione in continuo che ne consente il taglio in misura.

La faccia esterna è preveniciata a forno con sistema PVDF multistrato, sp.27 +/-3 μ , in conformità alla Normativa E.C.C.A. (European Coil Coating Association). I pannelli sono montati su apposita sottostruttura in acciaio INOX vincolata alla retrostante facciata in c.a ed in muratura. Nella fornitura è compresa a carico dell'impresa e su indicazioni della Direzione dei lavori l'ingegnerizzazione della facciata.

Caratteristiche del pannello

Spessore del pannello 4 mm

Spessore delle lamiere in alluminio 0,50 mm

Peso [kg/m²] 5,5

Dimensioni dei pannelli come da disegno

Proprietà meccaniche

Momento di Inerzia I [cm⁴/m] 0,345

Modulo di resistenza W [cm³/m] 1,75

Rigidità E x I [kNcm²/m] 2400

Lega delle lamiere di alluminio Peraluman-100 (AlMg1) - AA5005A, H42

Modulo di elasticità [N/mm²] 70.000

Resistenza a trazione delle lamiere [N/mm²] $R_m \geq 130$

Carico di allungamento 0,2% $R_{p0,2} \geq 90$

Allungamento (DIN EN 485-2) $A_{50} \geq 5\%$

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Dilatazione termica lineare 2,4 mm/m per Δ termico = 100°C

Nucleo

Polietilene tipo LDPE gr/cm³]0,92

Trattamento superficiale

Preveniciatura a forno “coil-coating” PVDF (Polivinildene-Fluoruro)

Grado di lucentezza (secondo scala Gardner) 30 - 45 %

Durezza della matita HB – F

Proprietà acustiche

Fattore di assorbimento acustico α_s 0,05

Abbattimento di un rumore aereo R'w [dB] 26

Fattore di attenuazione vibrazioni d 0,0087

Proprietà termiche

Resistenza termica 1/ Λ [m² K/W] 0,0103

Trasmittanza termica K [W/m² K] 5,54

Comportamento al fuoco

Classe 1 (CSE RF 1/75/A - RF 3/77)

14. SERRAMENTI INTERNI ED ESTERNI

14.1 SERRAMENTI INTERNI - PORTE

14.1.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

14.1.1.1 LEGNAMI

I legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni di cui ai D.M. 30 ottobre 1912 e successive modificazioni, nonché alle norme UNI 2853-73, 2854-87 e 3917-83. Essi saranno scelti fra i migliori della categoria prescritta e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, diritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare. Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniformi, essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi od altri difetti.

I pannelli in legno ed i paniforti dovranno aderire alle norme UNI 6483-69 e da 6467-69 a 6473-69. Quelli in fibra di legno dovranno invece aderire alle norme UNI 3746-58, 3748-56, da 4369-59 a 4371-59 e da 5063.P-62 a 5068.P-62.

14.1.1.2 COMPENSATI

I compensati per la tamburazione dei pannelli porta devono avere i fogli che li costituiscono privi di difetti, perfettamente incollati fra loro in modo da ottenere, tentandone il distacco, la scheggiatura e non lo scollaggio, in qualsiasi punto. I fogli devono essere perfettamente integri, di spessore costante, privi di bolle, scheggiature ed altri difetti anche di solo carattere estetico.

14.1.1.3 LAMINATO PLASTICO

Il laminato plastico per il rivestimento dei pannelli porta deve essere di spessore non inferiore a 2.6 mm, di colore perfettamente omogeneo, privo di macchie, scheggiature, graffiature,

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

bolle ed altri difetti di lavorazione e di aspetto. La marca ed il colore devono corrispondere, per tutta la fornitura, ai campioni approvati dalla direzione lavori.

14.1.1.4 COLLANTI

I collanti da impiegarsi per la realizzazione delle tamburature e lastronature devono essere di tipo e qualità tali da garantire la perfetta e completa adesione e la durata nel tempo di tale garanzia nelle condizioni di impiego previste.

14.1.1.5. VETRI E CRISTALLI

Le lastre di vetro e di cristallo dovranno essere di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori e totalmente trasparenti, oppure colorate a richiesta, prive di scorie, bolle, soffiature, nodi od ondulazioni, opacità lattiginose, macchie e qualsiasi altro difetto.

I vetri oggetto della fornitura dovranno essere verificati in conformità con le norme UNI 7143-7144-7170, relativamente al calcolo dello spessore dei vetri in funzione della loro dimensione, dell'azione del vento e del carico di neve.

L'impiego del vetro deve rispondere alle varie norme vigenti in Italia in ordine alla loro definizione ed alla rispondenza delle prescrizioni UNI 7697 per l'impiego di lastre in situazioni di potenziale pericolo.

I vetri avranno le seguenti caratteristiche:

Vetri piani trasparenti float.

Per le loro caratteristiche vale la norma UNI 6487.

Vetri piani temprati.

Per le loro caratteristiche vale la norma UNI 7142.

Vetrocamera.

Sono quelli costituiti da due lastre di vetro tra loro unite lungo il perimetro, solitamente con interposizione di un distanziatore, a mezzo di adesivi od altro in modo da formare una o più intercapedini contenenti aria o gas disidratati.

Per le loro caratteristiche vale la norma UNI 7171.

Vetri stratificati

Sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

Il loro spessore varia in base al numero ed allo spessore delle lastre costituenti.

Vengono presi in considerazione le seguenti tipologie:

- stratificati per sicurezza semplice;
- stratificati antivandalismo;

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

- i vetri piani stratificati per sicurezza semplice devono rispondere alla norma UNI 7172;
- i vetri piani stratificati antivandalismo devono rispondere alle norme UNI 7172 e norme UNI 9186.

14.1.1.6 GUARNIZIONI

Tutte le guarnizioni devono essere di materia plastica di composizione tale da non subire eccessive variazioni dimensionali e di consistenza con il variare della temperatura e da mantenere inalterate nel tempo le doti di elasticità richieste. Le guarnizioni dei serramenti esterni saranno in neoprene idoneo all'impiego previsto. Esse dovranno possedere elevata resistenza all'invecchiamento, alla luce e all'ozono; buona resistenza al calore; basso assorbimento d'acqua ed elevata impermeabilità al vapore; resistenza agli agenti atmosferici; resistenza agli acidi organici ed inorganici ed agli agenti chimici in genere; bassa deformazione permanente a compressione. Devono essere di sezione e disegno tale da poter garantire la tenuta senza interferire sull'agevole combaciamento delle battute. Devono altresì essere sicuramente fissate ma facilmente intercambiabili.

14.1.2 MODALITÀ DI COSTRUZIONE ED ESECUZIONE

L'appaltatore, prima di iniziare la costruzione dei serramenti, dovrà presentare alla direzione lavori, per l'approvazione, i disegni costruttivi in scala 1:1 per i nodi e 1:20 per l'insieme.

Dopo l'approvazione dei disegni costruttivi, l'appaltatore provvederà a presentare i campioni di ogni singolo tipo di manufatto sui quali verrà accertata la qualità ed il modo di esecuzione; la direzione lavori indicherà le eventuali modifiche da apportare.

La direzione lavori avrà facoltà di fare eseguire, a spese dell'appaltatore, tutte le prove e analisi sui materiali, ritenute necessarie per verificare la rispondenza delle opere alle prescrizioni di capitolato e ciò senza alcun pregiudizio per i risultati del collaudo finale.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

L'appaltatore dovrà fornire e porre in opera i manufatti del tutto uguali ai campioni presentati ed eventualmente modificati ed allontanare dal cantiere, a sua cura e spesa, tutti quei manufatti che non corrispondano alle norme di capitolato e alle disposizioni della direzione lavori.

Sono a carico dell'appaltatore tutte le spese e oneri per la modifica o sostituzione di quei serramenti che all'atto della posa non risultassero adatti alle opere murarie su cui devono essere applicati, come pure tutte le spese e oneri per la sostituzione (compreso il ripristino delle opere murarie o di altre opere) di quei serramenti nei quali, entro i termini di garanzia, emergessero difetti di qualsiasi specie.

Tutti i serramenti depositati in cantiere, prima della loro posa in opera, saranno accuratamente preservati dalle intemperie e dalle manomissioni in appositi locali.

Nel corso della posa e dopo la loro collocazione in opera, i serramenti saranno protetti da urti e danni in genere, restando inteso che gli infissi, che al collaudo dovessero risultare imperfetti in ogni loro parte, ivi compresi le parti a vetro, dovranno essere convenientemente riparati o sostituiti.

Nella posa in opera dei serramenti l'appaltatore dovrà porre la massima cura nel realizzare le sigillature fra telaio e murature che dovranno essere a perfetta tenuta d'acqua e aria, nonché nella posa dei vetri per evitare assestamenti e infiltrazioni.

Tutti i serramenti devono essere eseguiti con i materiali, le partiture e le modalità di apertura delle varie ante secondo quanto prescritto nell'abaco dei serramenti.

La lavorazione deve essere eseguita con le migliori regole d'arte usando la massima accuratezza. Devono essere eliminati pezzi che presentino spigolature, rotture, od altre irregolarità di lavorazione.

I serramenti devono essere realizzati impiegando elementi che presentino caratteristiche di uniformità in modo da ottenere la massima omogeneità di aspetto. Ante, contorni e specchiature devono essere perfettamente a squadra, dimensioni e spessori di contorni, sagome e coprifili devono essere assolutamente costanti.

Tutti i serramenti devono essere provvisti delle opportune strutture di sostegno delle cerniere, degli apparecchi di manovra, delle serrature.

I controtelai devono essere posti in opera in maniera da non richiedere, per la corretta posa dei serramenti, successivi aggiustaggi, scassi, demolizioni e rotture di rivestimenti, pavimenti, intonaci, ecc.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

I serramenti in genere devono essere posti in opera a perfetta squadra, in modo da ottenere l'uniforme combaciamento delle battute, la perfetta manovra delle ante, l'agevole funzionamento di tutti i congegni di chiusura.

Il fissaggio al controtelaio deve avvenire con viti non a vista. Le viti devono essere zincate o cadmate o in acciaio inox.

Nell'effettuazione delle operazioni di posa deve essere evitato ogni danneggiamento, anche minimo, al serramento ed agli accessori (serrature, ferramenta, ecc.).

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

Coprifili e coprigiunti devono essere di tipo, dimensioni e sagomature uniformi devono essere fissati in posizione simmetrica in modo da delimitare contorni perfettamente regolari ed uguali fra loro.

Pur essendo prevista l'adozione di coprifili e coprigiunti, tutte le connessioni dei serramenti fra loro, con i controtelai e con le murature, devono essere realizzate con la massima precisione, riducendo al minimo indispensabile giochi e fessure.

Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi genere e natura.

Nei prezzi di fornitura e posa in opera, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi:

- progetto costruttivo di ogni tipologia di serramento in scala 1:1 per i nodi e 1:20 per l'insieme;
- reperimento, approntamento, presentazione dei campioni da sottoporre all'approvazione della direzione lavori e loro conservazione in luoghi idonei;
- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa del magazzino, sollevamenti, avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura o mezzo d'opera e protezione;
- imballaggi particolari per manufatti che lo richiedano;
- fornitura e posa in opera dei controtelai per i serramenti;
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata;
- malta, leganti, calcestruzzi eventualmente necessari per la posa in opera;
- eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, ecc. per la preparazione delle sedi per la posa in opera dei controtelai e le zanche od altri elementi di fissaggio;

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei manufatti nel sito preciso di collocamento nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi;
- ferramenta in genere, maniglie, serrature, cerniere, catenaccioli, guarnizioni, coprifili, fermi a pavimento, accessori vari per serramenti e parti apribili;
- verniciatura completa eseguita in opera o in stabilimento;
- pulizia con eliminazione di qualsiasi traccia di imbrattamento di qualsiasi genere;
- protezione delle superfici dei manufatti ossidati anodicamente o verniciati prima della posa;
- i vetri previsti;
- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione di opere di muratore, di falegname, di fabbro e di elettricista, necessari e per dare ogni manufatto in opera finito a perfetta regola d'arte.

14.1.2.1 SERRAMENTI IN LEGNO

Per la costruzione dei vari manufatti in legno dovranno essere impiegate le essenze di volta in volta prescritte.

Tutto il legname dovrà comunque essere completamente stagionato; sarà ammesso il grado di umidità massimo del 15%, determinato secondo le norme UNI 4391 - Stati del legno in rapporto all'umidità . Definizioni.

Tutti gli elementi in vista dell'intera partita da porre in opera dovranno essere della stessa essenza, con tessitura regolare e fibratura diritta; salvo che per i manufatti da verniciarsi opachi saranno ammesse deviazioni della fibratura non superiori a cm. 1 per ml.

Prima di dare avvio alla produzione, dovranno essere sottoposti alil Committente i campioni di ogni tipo di manufatto, completi di tutti gli accessori.

In particolare i campioni dei serramenti, oltre che alla verifica a vista, potranno essere sottoposti, a discrezione della Direzione Lavori a prove meccaniche funzionali, anche distruttive, da eseguirsi in laboratorio, al fine di accertare i seguenti requisiti:

- resistenza alla deformazione
- resistenza allo strappo di perni e cerniere
- resistenza sul piano del battente
- verifica del compasso d'arresto delle aperture a vasistas
- prove di permeabilità e resistenza al vento

Tutti i legnami impiegati per qualsiasi manufatto, dovranno essere preservati dalla deperibilità biologica mediante trattamento di impregnazione.

Il trattamento non dovrà alterare l'aspetto del legno, nè dovrà lasciare residui oleosi o maleodoranti. La fornitura dovrà essere accompagnata da una dichiarazione dalla quale risulti il tipo di impregnante impiegato.

Le superfici dei manufatti dovranno essere piane e lisciate con abrasivo, pronte per essere sottoposte ad eventuali successivi trattamenti di verniciatura.

I montanti e le traverse dovranno essere realizzate in pezzo unico. Montanti e traverse saranno tra loro connessi mediante incastri realizzati secondo le norme UNI 2992 - UNI 3002 - UNI 3003 e incollaggio.

E' vietato l'uso di chiodi, cunei, viti ecc.

Per i serramenti con ante tamburate su telaio in legno il pannello per anta avrà uno spessore minimo di 45 mm.

14.1.2.2 SERRAMENTI METALLICI IN GENERE

Prima della posa in opera dei manufatti metallici, il Committente provvederà alla verifica delle caratteristiche che dovranno rispettare le prescrizioni di progetto.

Le verifiche, che dovranno comprendere anche la pesatura nel caso si debbano fornire manufatti di peso determinato, potranno essere effettuate sia in officina, sia in cantiere.

I pezzi verificati saranno identificati (anche mediante punzonatura) e solo allora sottoposti alle operazioni di verniciatura previste.

I fori saranno sempre eseguiti o comunque finiti a trapano. Le saldature saranno sempre perfettamente finite a mola nelle parti in vista.

Non potranno essere "ribaditi" due elementi contigui, se prima le superfici combacianti non saranno trattate con vernice antiruggine. Stessa precauzione si avrà al momento della posa in opera di elementi contigui.

Qualora tra gli elementi accostati restassero giunti sottili, gli stessi verranno sigillati, prima della verniciatura, con appositi mastici.

In tutte le parti metalliche sulle quali possa formarsi ristagno di acqua, verranno praticati fori o intagli per permettere lo sgocciolamento.

Questa operazione verrà eseguita prima della zincatura. Qualora venisse successivamente prescritta, sugli spessori della lamiera o del profilato, dovrà essere accuratamente ripristinata la zincatura e quindi effettuata la verniciatura.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Tutti gli infissi dovranno essere dotati di controtelaio avente caratteristiche idonee a seconda che il fissaggio avvenga su murature, su cemento armato o su montanti in ferro. I controtelai dovranno altresì essere dotati di un elemento di riferimento e guida per l'esecuzione degli intonaci.

Il materiale impiegato dovrà essere il ferro, la lamiera di ferro trafilata o piegata di forte spessore, le lamiere o profilati di leghe ferrose fortemente fosfatate. In tutti i casi le unioni fra le varie parti avverranno mediante saldatura elettrica eseguita in modo da non variare le caratteristiche locali del materiale ed evitare il crearsi di coppie elettrolitiche.

Per quanto riguarda la corrosione e le eventuali coppie elettrolitiche, si dovranno proteggere il ferro e le lamiere di ferro mediante zincatura, ottenibile sia a spruzzo, con un apporto di zinco non inferiore ad uno spessore di circa 0.08-0.09 mm, sia per elettrolisi. La zincatura sarà preceduta da sgrassatura che potrà essere ottenuta con diluente o per saponificazione e successiva emulsione o per via elettrolitica. Ogni qualvolta i processi di sgrassatura siano seguiti da una verniciatura (ad esempio una zincatura a spruzzo) dovrà essere eseguita una disidratazione.

I controtelai saranno collegati alle strutture (cemento armato, murature, metalli vari, ecc.) con grappe o mediante chiodi sparati e dovranno essere adeguatamente protetti contro la calce e gli agenti aggressivi con i quali possano trovarsi a contatto.

La saldatura di leghe leggere dovrà essere elettrica a resistenza, senza apporto di materiale; dovrà essere eseguita in un ambiente di gas inerti e non dovrà lasciare apprezzabili segni dopo l'esecuzione. Particolare cura dovrà essere posta nella ricalcatura dei lembi saldati e nell'asportazione del materiale espulso durante tale ricalcatura. La saldatura e la ricalcatura dovranno interessare tutta la sezione dei profilati onde ottenere la massima compenetrazione dei due materiali, evitando inoltre il generarsi di tensioni dinamiche interne.

Per ottenere la massima uniformità di resistenza delle zone saldate, nonché uguali dilatazioni dovute a sollecitazioni termiche dopo la posa in opera, dovranno essere adottati prodotti idonei aventi uguali superfici di contatto sia nelle zone tagliate a 45° rispetto all'asse del profilato, che in quelle tagliate normalmente all'asse.

In alcuni casi, che dovranno comunque essere messi in evidenza ed ampiamente giustificati, potranno venire impiegati per lavori in lega leggera i collegamenti a vite (vite passante con dado di serraggio, vite autofilettante o vite prigioniera). In tutti i casi saranno impiegate esclusivamente viti d'acciaio inossidabile (lega 18/8) per i collegamenti di forza e viti d'alluminio per i collegamenti a semplice adesione.

In nessun caso, salvo in situazioni particolari espressamente accettate dal Committente, le viti dovranno essere a vista, ma sempre vi si dovrà accedere con facilità mediante asportazione di elementi fissati ad incastro.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Tutte le masse metalliche di rilevante entità saranno collegate alla rete di dispersione a terra.

14.1.2.3 PORTE IN TRAFILATO METALLICO

I profilati che consentono la costruzione di porte ad una o più ante, sopraluci fissi oppure apribili saranno in acciaio trafilato e/o laminato saldato in continuo (e non realizzati mediante scatolatura o graffatura meccanica), comunque proveniente sempre da materiale decappato.

Esternamente ed internamente telaio ed anta dovranno essere su due piani diversi (sormonto) evidenziando una sovrapposizione di *6 mm*.

Lo spessore che costituirà i profilati non dovrà essere inferiore a *2 mm*. e di *50 mm*. di sezione, la larghezza architettonica dell'anta mobile dovrà essere di *70 mm*, la sede della guarnizione dovrà trovarsi sulla parte esterna dei profili di anta e telaio.

La guarnizione di tenuta all'acqua ed all'aria dovrà essere in elastomero (*EPDM*) ed inserita a pressione nel profilo di anta e di telaio.

I fermavetri, per il bloccaggio delle lastre isolanti, sia di parti fisse oppure apribili, dovranno essere a scatto con altezza di battuta vetro non inferiore a *20 mm*, fissati mediante vite in acciaio cadmiato, autoforante e filettante posizionata ogni *300mm*, il tutto per consentire una facile manutenzione e/o sostituzione delle lastre.

Per permettere una corretta ed adeguata sigillatura perimetrale dovrà essere inserita perimetralmente una doppia bandella di espanso a cellule chiuse di spess. non inferiore a *4 mm*.

I serramenti saranno poi verniciati con procedimento di sabbiatura, mano di fondo epossidico o metallizzazione e colorazione RAL (a scelta D.L.) per esterni.

Gli accessori per un perfetto funzionamento ed affidabilità nel tempo dovranno essere di prima qualità, e comunque forniti da aziende qualificate con certificazione ISO 9001 / 9002.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Relativamente alla qualità del materiale fornito, alla protezione superficiale ed alle prestazioni la D.L. (il Committente) si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3592-66.

14.1.2.4 PORTE E PORTONI TAGLIAFUOCO

Prima della posa in opera dei manufatti metallici, il Committente provvederà alla verifica delle caratteristiche che dovranno rispettare le prescrizioni di progetto.

Porte e portoni con resistenza specifica al fuoco dovranno essere di tipo approvato e dotate di Certificato di Omologazione Ministeriale. Qualora fossero dotate di oblò o finestrate, anche i vetri relativi dovranno essere accompagnati dalle relative certificazioni.

Nella fornitura e posa di porte e portoni tagliafuoco si ritengono comprese la fornitura e la posa di tutti gli elementi accessori necessari alla posa in opera e al funzionamento quali guide superiori e inferiori con relative zanche o tasselli di fissaggio, congegni di chiusura, serrature, maniglie, cardini, maniglioni antipánico, sensori di fumo, magneti ecc.

Il montaggio dovrà avvenire seguendo le indicazioni del fornitore.

14.1.2.5 SERRAMENTI IN ALLUMINIO

I profilati in alluminio dovranno essere estrusi in lega primaria UNI 9006/1.

I laminati trafilati e sagomati non estrusi, verranno ricavati da lega primaria UNI 9005/1 e saranno comunque adatti alla ossidazione anodica.

I serramenti delle finestre saranno del tipo con taglio termico, con K max di 2.7 Kcal/m² per Δ°C di tipo uguale o simile alla serie.

Il collegamento tra la parte esterna e quella interna dei profilati dovrà essere realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico, isolante termicamente.

La protezione superficiale sarà ottenuta per ossidazione anodica ARS 20 oppure ARC, conformemente alle norme UNI 4522-66.

La colorazione delle superfici dei profili sarà ottenuta mediante un processo di colorazione elettrolitica, che consiste nell'introduzione di pigmenti colorati nei pori dell'ossido anodico (elettroimpregnazione).

Il fissaggio dell'ossido avverrà con le modalità previste dalle norme UNI 4522-66, con pellicola di spessore pari a 20 micron.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Tutti i materiali componenti gli infissi dovranno essere scelti secondo le indicazioni delle norme UNI 3952-66. Gli accessori esposti dovranno essere realizzati in acciaio inox austenitico AISI 304, od in alluminio, purché vengano sottoposti ai trattamenti indispensabili per evitare le corrosioni elettrolitiche.

Le guarnizioni di tenuta per gli infissi saranno di elastomero (Dutral, Neoprene, EPDM): dovranno assolvere il principio di tenuta con precamera di turbolenza di grande dimensione, con profili di sezione non inferiore ai 3 cm².

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione del Committente i tipi di vetrocamera che intende utilizzare, accompagnandoli da una relazione tecnica dalla quale risulti che vengono conseguiti gli isolamenti acustici richiesti dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e/o richiesti dal Committente.

14.1.2.6 VETRI

Gli spessori e le caratteristiche dei vetri saranno determinate in sede di progetto in funzione delle dimensioni dei telai, della loro ubicazione, delle proprietà isolanti, di resistenza al fuoco, di resistenza all'urto, al vento ecc.

Per evitare le vibrazioni e gli spostamenti all'interno dei telai, le lastre saranno posate con l'inserimento di tasselli o guarnizioni di gomma proporzionati alle dimensioni e al peso delle lastre stesse.

E' vietata la posa di lastre per infilaggio e il fissaggio a mezzo di stucco.

Sui telai metallici le lastre saranno fissate a mezzo di appositi profili fermavetri, previa applicazione di sigillante sulle due facce. I fermavetri saranno fissati al telaio mediante viti autofilettanti in acciaio o ottone.

La posa dovrà essere completata con la pulizia delle lastre.

14.2 SERRAMENTI ESTERNI - FINESTRE

14.2.1 MODALITÀ DI COSTRUZIONE ED ESECUZIONE

L'appaltatore, prima di iniziare la costruzione dei serramenti, dovrà presentare alla direzione lavori, per l'approvazione, i disegni costruttivi in scala 1:1 per i nodi e 1:20 per l'insieme.

Dopo l'approvazione dei disegni costruttivi, l'appaltatore provvederà a presentare i campioni di ogni singolo tipo di manufatto sui quali verrà accertata la qualità ed il modo di esecuzione; la direzione lavori indicherà le eventuali modifiche da apportare.

La direzione lavori avrà facoltà di fare eseguire, a spese dell'appaltatore, tutte le prove e analisi sui materiali, ritenute necessarie per verificare la rispondenza delle opere alle prescrizioni di capitolato e ciò senza alcun pregiudizio per i risultati del collaudo finale.

L'appaltatore dovrà fornire e porre in opera i manufatti del tutto uguali ai campioni presentati ed eventualmente modificati ed allontanare dal cantiere, a sua cura e spesa, tutti quei manufatti che non corrispondano alle norme di capitolato e alle disposizioni della direzione lavori.

Sono a carico dell'appaltatore tutte le spese e oneri per la modifica o sostituzione di quei serramenti che all'atto della posa non risultassero adatti alle opere murarie su cui devono essere applicati, come pure tutte le spese e oneri per la sostituzione (compreso il ripristino delle opere murarie o di altre opere) di quei serramenti nei quali, entro i termini di garanzia, emergessero difetti di qualsiasi specie.

Tutti i serramenti depositati in cantiere, prima della loro posa in opera, saranno accuratamente preservati dalle intemperie e dalle manomissioni in appositi locali.

Nel corso della posa e dopo la loro collocazione in opera, i serramenti saranno protetti da urti e danni in genere, restando inteso che gli infissi, che al collaudo dovessero risultare imperfetti in ogni loro parte, ivi compresi le parti a vetro, dovranno essere convenientemente riparati o sostituiti.

Nella posa in opera dei serramenti l'appaltatore dovrà porre la massima cura nel realizzare le sigillature fra telaio e murature che dovranno essere a perfetta tenuta d'acqua e aria, nonché nella posa dei vetri per evitare assestamenti e infiltrazioni.

Tutti i serramenti devono essere eseguiti con i materiali, le partiture e le modalità di apertura delle varie ante secondo quanto prescritto nell'abaco dei serramenti.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

La lavorazione deve essere eseguita con le migliori regole d'arte usando la massima accuratezza. Devono essere eliminati pezzi che presentino spigolature, rotture, od altre irregolarità di lavorazione.

I serramenti devono essere realizzati impiegando elementi che presentino caratteristiche di uniformità in modo da ottenere la massima omogeneità di aspetto. Ante, contorni e specchiature devono essere perfettamente a squadra, dimensioni e spessori di contorni, sagome e coprifili devono essere assolutamente costanti.

Tutti i serramenti devono essere provvisti delle opportune strutture di sostegno delle cerniere, degli apparecchi di manovra, delle serrature.

I controtelai devono essere posti in opera in maniera da non richiedere, per la corretta posa dei serramenti, successivi aggiustaggi, scassi, demolizioni e rotture di rivestimenti, pavimenti, intonaci, ecc.

I serramenti in genere devono essere posti in opera a perfetta squadra, in modo da ottenere l'uniforme combaciamento delle battute, la perfetta manovra delle ante, l'agevole funzionamento di tutti i congegni di chiusura.

Il fissaggio al controtelaio deve avvenire con viti non a vista. Le viti devono esser zincate o cadmate o in acciaio inox.

Nell'effettuazione delle operazioni di posa deve essere evitato ogni danneggiamento, anche minimo, al serramento ed agli accessori (serrature, ferramenta, ecc.).

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

Coprifili e coprigiunti devono essere di tipo, dimensioni e sagomature uniformi devono essere fissati in posizione simmetrica in modo da delimitare contorni perfettamente regolari ed uguali fra loro.

Pur essendo prevista l'adozione di coprifili e coprigiunti, tutte le connessioni dei serramenti fra loro, con i controtelai e con le murature, devono essere realizzate con la massima precisione, riducendo al minimo indispensabile giochi e fessure.

Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi genere e natura.

Nei prezzi di fornitura e posa in opera, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi:

- progetto costruttivo di ogni tipologia di serramento in scala 1:1 per i nodi e 1:20 per l'insieme;

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- reperimento, approntamento, presentazione dei campioni da sottoporre all'approvazione della direzione lavori e loro conservazione in luoghi idonei;
- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa del magazzino, sollevamenti, avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura o mezzo d'opera e protezione;
- imballaggi particolari per manufatti che lo richiedano;
- fornitura e posa in opera dei controtelai per i serramenti;
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata;
- malta, leganti, calcestruzzi eventualmente necessari per la posa in opera;
- eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, ecc. per la preparazione delle sedi per la posa in opera dei controtelai e le zanche od altri elementi di fissaggio;
- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei manufatti nel sito preciso di collocamento nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi;
- ferramenta in genere, maniglie, serrature, cerniere, catenaccioli, guarnizioni, coprifili, fermi a pavimento, accessori vari per serramenti e parti apribili;
- verniciatura completa eseguita in opera o in stabilimento;
- pulizia con eliminazione di qualsiasi traccia di imbrattamento di qualsiasi genere;
- protezione delle superfici dei manufatti ossidati anodicamente o verniciati prima della posa;
- i vetri previsti;
- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione di opere di muratore, di falegname, di fabbro e di elettricista, necessari e per dare ogni manufatto in opera finito a perfetta regola d'arte.

14.2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Dovranno essere rispettate le leggi italiane vigenti, le norme UNI applicabili e le normative estere citate nei capitoli successivi.

14.2.3 MATERIALI E FINITURA SUPERFICIALE

14.2.3.1 SERRAMENTI IN FERRO

I profilati che consentono la costruzione di finestre ad una o più ante, sopraluci apribili e/o partizioni fisse, saranno in acciaio trafilato e/o laminato saldato in continuo (e non realizzati mediante scatolatura o graffatura meccanica), comunque proveniente sempre da materiale decappato.

Esternamente telaio ed anta dovranno essere sullo stesso piano (complanari) evidenziando una fuga perimetrale di *5mm*, internamente saranno a sormonto.

Lo spessore che costituirà i profilati non dovrà essere inferiore a *1,5mm*, di *50mm*. di sezione per il telaio, e *58mm* di sezione per le ante apribili.

La combinazione più piccola tra telaio ed anta è di *75mm* in vista esterna.

Il sistema prevede l'alloggiamento, nella superficie interna del telaio, della guarnizione a base rigida e labbro morbido con misure interne di *16mm* in larghezza e *12mm* in altezza., la quale crea la tenuta definitiva a giunto aperto.

L'anta presenta due sporgenze nella parte interna. La prima è lo spigolo stacca goccia, mentre la seconda è la battuta della guarnizione. L'incavo presente nella parte interna, consente di alloggiare le cerniere e le apparecchiature a ribalta con dimensione standard (a camera europea). Il labbro dell'anta più interno alloggia la guarnizione di battuta che ha funzione anti rumore e anti polvere.

I fermavetri, per il bloccaggio delle lastre isolanti, sia di parti fisse oppure apribili, dovranno essere a scatto con altezza di battuta vetro non inferiore a *20 mm*, fissati mediante vite in acciaio cadmiato, autoforante e filettante posizionata ogni *300mm*, il tutto per consentire una facile manutenzione e/o sostituzione delle lastre.

Per permettere una corretta ed adeguata sigillatura perimetrale dovrà essere inserita perimetralmente una doppia bandella di espanso a cellule chiuse di spess. non inferiore a *4 mm*.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

I serramenti saranno poi verniciati con procedimento di sabbiatura, mano di fondo epossidico o metallizzazione e colorazione RAL (a scelta D.L.) per esterni.

Gli accessori per un perfetto funzionamento ed affidabilità nel tempo dovranno essere di prima qualità, e comunque forniti da aziende qualificate con certificazione ISO 9001 / 9002.

Relativamente alla qualità del materiale fornito, alla protezione superficiale ed alle prestazioni la D.L. (il Committente) si riserva la facoltà di controllo e di collaudo secondo le modalità ed i criteri previsti dalla UNI 3592-66.

14.2.3.2 SERRAMENTI IN ALLUMINIO

I profilati in alluminio dovranno essere estrusi in lega primaria UNI 9006/1.

I laminati trafilati e sagomati non estrusi, verranno ricavati da lega primaria UNI 9005/1 e saranno comunque adatti alla ossidazione anodica.

I serramenti delle finestre saranno del tipo con taglio termico, con K max di 2.7 Kcal/m² per Δ°C di tipo uguale o simile alla serie.

Il collegamento tra la parte esterna e quella interna dei profilati dovrà essere realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico, isolante termicamente.

La protezione superficiale sarà ottenuta per ossidazione anodica ARS 20 oppure ARC, conformemente alle norme UNI 4522-66.

La colorazione delle superfici dei profili sarà ottenuta mediante un processo di colorazione elettrolitica, che consiste nell'introduzione di pigmenti colorati nei pori dell'ossido anodico (elettroimpregnazione).

Il fissaggio dell'ossido avverrà con le modalità previste dalle norme UNI 4522-66, con pellicola di spessore pari a 20 micron.

Tutti i materiali componenti gli infissi dovranno essere scelti secondo le indicazioni delle norme UNI 3952-66. Gli accessori esposti dovranno essere realizzati in acciaio inox austenitico AISI 304, od in alluminio, purché vengano sottoposti ai trattamenti indispensabili per evitare le corrosioni elettrolitiche.

Le guarnizioni di tenuta per gli infissi saranno di elastomero (Dutral, Neoprene, EPDM): dovranno assolvere il principio di tenuta con precamera di turbolenza di grande dimensione, con profili di sezione non inferiore ai 3 cm².

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

L'Appaltatore dovrà sottoporre alla approvazione del Committente i tipi di vetrocamera che intende utilizzare, accompagnandoli da una relazione tecnica dalla quale risulti che vengono conseguiti gli isolamenti acustici richiesti dal D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e/o richiesti dal Committente.

14.2.4 DATI DI PROGETTO E CRITERI DI CALCOLO

Dati per il calcolo statico

I carichi ed i sovraccarichi saranno conformi a quanto previsto dalle leggi vigenti.

Criteri di calcolo statico

I calcoli dovranno essere eseguiti applicando i pesi degli elementi di tamponamento indicati dai fabbricanti, i carichi e i sovraccarichi in conformità alla normativa tecnica italiana, alle norme UNI e in particolare:

- CM.LL.PP. n° 22631 del 24/05/1982 : "Istruzioni relative ai carichi, ai sovraccarichi, ed ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni".
- DM. del 14/02/1992 : "Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche".
- DM. del 24/01/1986 : "Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche".

Le lastre di vetro dovranno essere dimensionate secondo UNI 7143.

Attacchi alla struttura

I controtelai saranno realizzati con profilati tubolari di acciaio zincato finiti con una mano di vernice protettiva.

Dovranno essere fissati alla muratura con zanche e tasselli ad espansione in numero e forma tale da garantire il trasferimento alla struttura edile delle sollecitazioni derivanti dall'infisso (peso proprio, utenza e pressione del vento).

I controtelai dovranno essere trasportati e posati provvisti di controventi per mantenere l'ortogonalità degli angoli.

Tolleranze della struttura dell'edificio

Per le sostituzioni di serramenti esistenti dovranno essere verificate tutte le misure e le tolleranze che interessano l'esecuzione delle opere.

Messa a terra

Viene prevista la messa a terra delle strutture in ferro in conformità alle norme CEI.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Ci dovrà essere un opportuno coordinamento tra il fornitore dei manufatti (al quale si richiede la continuità elettrica della struttura metallica e la predisposizione degli attacchi alla rete di terra) e l'installatore dell'impianto elettrico.

14.2.5 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E PRESTAZIONALI

Sistemi di movimentazione e chiusura

I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Anta

La chiusura dell'anta sarà garantita da una maniglia a cremonese che comanderà, tramite un'asta, più punti di chiusura (rullini e chiusure a dito).

Anta - ribalta

Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da eventuali possibili manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta.

Dovranno avere i compassi in acciaio inossidabile rigidamente collegati alla cerniera (evitare fissaggi a vite); i compassi dovranno inoltre essere dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale e fissati all'anta a mezzo di due punzoni filettati che dovranno agire sul fondo del profilo.

L'apparecchiatura dovrà avere una portata per le ante complanari di 75 Kg, mentre per le ante a sormonto 90 Kg o 130 Kg.

Potrà essere previsto l'utilizzo di viti supplementari per il fissaggio delle cerniere solo per pesi tra 90 KG e 130 Kg.

Le parti in movimento dovranno essere dotate di mollette in nylon antivibrazione.

Vasistas

Le finestre potranno, a seconda delle dimensioni e del tipo di comando richiesto, essere realizzate con:

- con scrochetto posto sul traverso superiore e due braccetti di arresto (sganciabili per la pulizia).

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- con maniglia che comanda più punti di chiusura perimetrali e due braccetti di arresto (sganciabili per la pulizia).

Due ante

In corrispondenza del profilo di riporto del nodo centrale, sopra e sotto dovranno essere impiegati particolari tappi di tenuta che si raccorderanno alla guarnizione di tenuta verticale e garantiranno continuità alla battuta orizzontale dell'anta evitando così infiltrazioni localizzate di acqua e aria.

Tali tappi dovranno essere realizzati in EPDM o PVC morbido.

La chiusura dell'anta principale sarà eseguita con una maniglia a cremonese che azionerà due chiusure a dito (sopra e sotto) ed eventuali rullini di chiusure supplementari intermedie.

La chiusura dell'anta di servizio potrà essere effettuata, a seconda delle dimensioni e delle modalità di manovra, con:

- con chiusura con paletto classico in vista esterna sopra e sotto.
- con chiusura a scomparsa con comando centrale unico.

Anta/anta - ribalta

In corrispondenza del profilo di riporto del nodo centrale, sopra e sotto dovranno essere impiegati particolari tappi di tenuta che si raccorderanno alla guarnizione di tenuta verticale e garantiranno continuità alla battuta orizzontale dell'anta evitando così infiltrazioni localizzate di acqua e aria.

Tali tappi dovranno essere realizzati in EPDM o PVC morbido.

Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l'errata manovra posta nell'angolo superiore dal lato maniglia lontano da eventuali possibili manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell'anta.

Dovranno avere i compassi in acciaio inossidabile rigidamente collegati alla camera (evitare fissaggi a vite); i compassi dovranno inoltre essere dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale e fissati all'anta a mezzo di due punzoni filettati che dovranno agire sul fondo del profilo.

L'apparecchiatura dovrà avere una portata per le ante complanari di 75 Kg, mentre per le ante a sormonto 90 Kg o 130 Kg.

Potrà essere previsto l'utilizzo di viti supplementari per il fissaggio delle cerniere solo per pesi tra 90 KG e 130 Kg.

Le parti in movimento dovranno essere dotate di mollette in nylon antivibrazione.

.....

Bilico verticale o orizzontale

Le aperture a bilico avverranno per rotazione su snodi a frizione completamente a scomparsa ad anta chiusa (per cui adattabile ad ogni tipo di finitura superficiale).

Per la pulizia del vetro sarà possibile sganciare con apposita chiave il limitatore d'apertura consentendo il ribaltamento dell'anta di 180°; si potrà, inoltre, bloccare l'anta una volta ribaltata in modo da facilitare le operazioni di pulizia.

L'organo di manovra sarà una maniglia mediante la quale verranno assicurati due o sei punti di chiusura perimetrali all'anta a seconda delle dimensioni.

Scorrevole complanare e ribalta

L'apparecchiatura per elementi scorrevoli complanari e ribalta consentirà di avere punti di chiusura su tutto il perimetro e un sistema per la regolazione laterale ed in altezza.

Ad anta chiusa ruotando la maniglia di 90° si otterrà l'apertura in posizione di ribalta; robusti compassi vincoleranno l'anta in posizione di apertura e un particolare dispositivo ne eviterà la chiusura accidentale (ad esempio a causa di improvvise raffiche di vento).

Una ulteriore rotazione della maniglia di 90° porterà l'anta in condizione di scorrimento.

In questa posizione l'anta sarà parallela alla vetrata fissa.

Serramenti a nastro

I serramenti a nastro saranno realizzati da telai raccordati tra di loro da appositi montanti scomponibili atti a assorbire le variazioni dimensionali orizzontali, garantendo tenuta all'acqua e all'aria grazie a una doppia guarnizione di raccordo in EPDM.

Il particolare di attacco alla muratura superiore, realizzato con appositi profili telescopici, dovrà compensare le eventuali irregolarità e tolleranze dell'opera edile garantendo, contemporaneamente, le corrette dimensioni del cordone di sigillatura nel rispetto delle istruzioni del fabbricante.

14.2.6 FABBRICAZIONE E MONTAGGIO

La fabbricazione ed il montaggio saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni esecutivi approvati dal committente, con le specifiche di progetto e le tavole di lavorazione della ditta produttrice del sistema di serramenti.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto che per il periodo di immagazzinamento.

Il montaggio dei vetri sarà eseguito in conformità alla norma UNI 6534.

14.2.7 ISPEZIONI, PROVE E COLLAUDO FINALE

Durante il corso dei lavori il committente si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni e che la posa avvenga secondo le migliori regole dell'arte in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni imposte.

In fase di progetto esecutivo l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori riconosciuti a livello europeo, riguardanti:

- prova di permeabilità all'aria;
- prova di tenuta all'acqua;
- prova di resistenza al vento.

Le prove dovranno essere state eseguite secondo normativa DIN 18055 o UNI EN42, UNI EN86, UNI EN77, UNI EN107.

Nel corso e/o al termine della fornitura il committente si riserverà di sottoporre alcune tipologie alle prove sopra citate.

Qualora con la metodologia di cui sopra una prova non fosse soddisfatta, si procederà ad un nuovo campionamento .

Per quanto riguarda le finiture superficiali, potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative UNI 4522 e UNI 9983.

Il collaudo finale sarà eseguito, al termine della fornitura, dal committente, dal fornitore dei manufatti con l'assistenza del servizio tecnico del produttore del sistema impiegato.

I serramenti saranno sottoposti ad esame visivo per valutarne l'integrità, la pulizia e la corrispondenza con i disegni di progetto.

Dovrà inoltre essere controllata: la posa in opera, la continuità dei giunti, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

15. OPERE DA PITTORE

15.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Qualunque opera di tinteggiatura, coloritura e verniciatura sarà preceduta da una conveniente preparazione delle superfici, come raschiatura, stuccatura, eventuali riprese di spigoli e da tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, con modalità e sistemi atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Tutte le opere vanno eseguite con la massima precisione: i contorni e le delimitazioni fra superfici trattate con prodotti differenti e di differenti colori devono essere assolutamente netti e senza sbavature.

Tutte le superfici verniciate devono essere adeguatamente protette da acqua, sole, polvere, fino a completa essiccazione.

Tutti i materiali impiegati per l'esecuzione di tinteggiature, coloriture e verniciature saranno di qualità preventivamente approvata dalla direzione lavori, la quale si riserva il diritto di farli analizzare. Le spese per le analisi saranno a totale carico dell'appaltatore.

Particolare diligenza dovrà essere posta nella preparazione delle superfici delle opere di ferro. Esse dovranno essere accuratamente pulite da ruggine grasso e trattate adeguatamente per la loro conservazione e preservazione dagli agenti atmosferici. Tutte le spese ed oneri relativi a quanto sopra, qualunque sia lo stato di conservazione del manufatto e la sagoma da trattare, si intendono sempre compresi nei prezzi anche se non esplicitamente in essi precisato.

Le successive mani facenti parte di un ciclo dovranno essere controllate dalla direzione lavori. Pertanto l'appaltatore ha l'obbligo, dopo la applicazione di ogni mano e prima di procedere all'esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della direzione lavori una dichiarazione scritta.

Prima di iniziare le opere da pittore, l'appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che gli saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione delle direzione lavori.

15.2 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

I prezzi di elenco, con riguardo a serramenti, ringhiere, cancelli, pannellature, ecc. compensano anche la coloritura e verniciatura di supporti, mensole, nottolini, braccialetti e simili accessori.

Le tinteggiature e verniciature su pareti e soffitti verranno valutate misurando l'effettiva superficie lavorata e sviluppando quindi rientranze, sguinci, spallette, ecc.; qualsiasi superficie non pitturata verrà dedotta per intero.

Per le pitture e verniciature su opera in ferro, qualora la pittura o verniciatura non sia esplicitamente compresa nel prezzo, si osserveranno le seguenti norme:

- per le finestre e porte-finestre, si valuterà una sola volta la luce interna netta minima del telaio fisso;
- per le porte piene con casse e mostre, si valuterà due volte e mezzo la luce netta interna minima nel telaio fisso;
- per parapetti, ringhiere, inferiate, cancelli, serrande a maglia, telai a vetro, finestre in ferro, vetrate fisse o apribili, si valuterà una volta e mezzo la superficie della luce libera misurata in proiezione da una sola parte, qualsiasi sia il tipo e la consistenza dell'opera;
- per i profili isolati di qualsiasi tipo, tubazioni e condotti di ogni specie, radiatori, opere in lamiera di ferro zincata, si valuterà l'effettiva superficie lavorata.

Oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, nei prezzi sono anche compresi i seguenti oneri:

- fornitura di tutti i materiali necessari, incluso trasporto, scarichi, immagazzinamento, trasporto a piè d'opera;
- ponteggi, mezzi di sollevamento, protezioni;
- attrezzi e mezzi d'opera, materiali di consumo per la preparazione e l'applicazione;
- tutte le prestazioni di mano d'opera specializzata, qualificata e, comunque, necessarie per l'esecuzione delle opere;
- smontaggi e rimontaggi di ante in genere, eventualmente necessari per la completa verniciatura di elementi (serramenti, cancelli, botole, ecc.) con parti apribili;
- preparazione delle superfici, con pulizia preliminare completa;
- pulizie, a lavori ultimati, di ogni superficie comunque imbrattata;
- in generale e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione necessari per dare i lavori finiti a perfetta regola d'arte;

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- ogni onere e spesa per le prove sui materiali che la direzione lavori ritiene più opportuno effettuare.

16. OPERE DA FABBRO E DA LATTONIERE

16.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Nei lavori in metallo in genere, questo deve essere lavorato con regolarità di forme e precisione di dimensioni, secondo i disegni di progetto.

Tutti i materiali devono corrispondere ai requisiti fissati, per ciascun di essi, dai regolamenti e norme ufficiali vigenti in materia. In mancanza di questi, i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio. In ogni caso essi devono provenire da primarie fabbriche, tali da poter offrire garanzia di qualità e costanza di produzione.

La direzione lavori avrà facoltà di fare eseguire, a spese dell'Appaltatore tutte le prove e analisi sui materiali, ritenute necessarie per verificare la rispondenza delle opere alle prescrizioni.

I fori saranno tutti eseguiti con trapano; le chiodature, ribattiture, rivettature, saldature, ecc. dovranno essere perfette e senza sbavature; i tagli dovranno essere rifiniti a lima.

L'appaltatore, prima di iniziare la costruzione delle opere, dovrà presentare per l'approvazione i disegni costruttivi in scala adeguata. Dopo l'approvazione dei disegni costruttivi, l'appaltatore provvederà a presentare i campioni di ogni singolo tipo di manufatto, sui quali la direzione lavori accerterà la qualità ed il modo di esecuzione.

L'appaltatore dovrà fornire e porre in opera i manufatti del tutto uguali ai campioni presenti ed eventualmente modificati ed allontanare dal cantiere, a sua cura e spesa, tutti quei manufatti che non corrispondano alle norme di capitolato e alle disposizioni della direzione lavori.

Nel corso della posa in opera, e dopo la loro collocazione, i manufatti saranno protetti da urti e danni in genere, restando inteso che quelli che al collaudo dovessero risultare imperfetti in ogni loro parte, dovranno essere convenientemente riparati o sostituiti.

Le opere da lattoniere saranno date in opera complete di ogni accessorio utile al loro perfetto funzionamento e alla loro perfetta stabilità.

16.2 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI DA IMPIEGARSI

A MATERIALI METALLICI IN GENERE

I materiali devono essere esenti da scorie, soffiature, bruciature o qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, trafilatura, estrusione e simili. Sottoposti ad analisi chimica devono risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

B PROFILATI IN FERRO

Devono essere del tipo a sezione prescritti per l'opera particolare e comunque approvati dalla direzione lavori su campioni presentati dall'appaltatore.

I profili devono rispondere alla vigente normativa. Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di laminazione.

C LAMIERA ZINCATA

La lamiera deve essere esente da ogni difetto di materiale e di lavorazione, priva di bruciature, soffiature e soluzioni di continuità. La zincatura deve essere di spessore uniforme su tutta la superficie. La quantità di zinco per m² complessivamente per le 2 facce non deve essere inferiore a 381 g.

La zincatura deve essere assolutamente integra ed esente da ogni alterazione anche superficiale.

D ACCESSORI VARI

Collarini, cicogne, copribocchettoni ed altri accessori di montaggio devono essere dimensionati e lavorati secondo le prescrizioni, e comunque in maniera tale da assicurare la massima garanzia per l'impiego cui sono destinati.

E FERRAMENTA

Le parti di ferramenta in genere devono essere di ottima qualità e finitura. Devono corrispondere ai requisiti tecnici appropriati a ciascun tipo di opera ed avere dimensioni e

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

robustezza adeguata all'impiego cui sono destinate e tali da poter offrire la massima garanzia di funzionalità e di durata.

Tutte le parti di ferramenta devono corrispondere ai campioni approvati dalla direzione lavori ed essere di tipo unificato per tutta la fornitura. Viti, bulloni, ecc., devono pure essere di robustezza, tipo e metallo adeguati all'impiego ed alla ferramenta prescelta.

16.3 CARATTERISTICHE DI LAVORAZIONE

A NORME GENERALI

Devono rispettarsi forme e dimensioni; i fori devono essere sempre eseguiti con trapano; le saldature devono essere accuratamente ripulite e spianate nelle parti in vista, ogni unione deve essere perfettamente lavorata e rifinita, i tagli dovranno essere rifiniti a lima.

Le giunzioni dei canali, compluvi, converse, scossaline, colmi, ecc. devono essere eseguite con sovrapposizione non inferiore a 5 cm, chiodata con ribattini e saldate a perfetta tenuta; le sovrapposizioni devono volgere verso gli scarichi.

Le giunzioni devono comunque essere ridotte al minimo indispensabile. Per tratti molto lunghi devono essere predisposti opportuni giunti che assicurino, oltre alla tenuta, la possibilità di libera dilatazione.

I bordi dei canali, scossaline, colmi, ecc. devono essere opportunamente ripiegati al fine di garantire la necessaria rigidità.

Il fissaggio di tutti gli elementi deve essere eseguito nella maniera più idonea e atta ad assicurare la completa inamovibilità e la perfetta tenuta in ogni condizione.

All'imbocco dei pluviali devono essere posti in opera copribocchettoni a ragno atti ad impedire l'ingresso di corpo estranei; canali, gronde, scossaline, ecc., devono essere perfettamente allineati.

I giunti devono essere eseguiti simmetricamente.

Braccioli, collarini, cicogne ed altri sostegni a vista devono essere distribuiti simmetricamente.

B CANALI DI GRONDA

I canali di gronda devono essere collocati in opera con le pendenze necessarie e garantire il perfetto scolo delle acque. Essi devono essere forniti in opera con le occorrenti unioni e risvolti per eseguire le linee di gronda; devono inoltre essere completi dei pezzi speciali da imboccatura, sbocco, riparo, ecc.

C PLUVIALI E BOCCHETTONI

I pluviali, che devono essere realizzati mediante aggraffatura lungo la generatrice, saranno fissati alle pareti con appositi sostegni murati, in numero sufficiente a garantirne

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

l'inamovibilità. Il fissaggio dei sostegni al muro deve essere effettuato con ogni cura, ed in modo che gli stessi presentino una leggera pendenza verso l'esterno così da evitare che, scorrendo lungo essi, l'acqua piovana filtri nelle murature.

D CONTROVERSE, COMPLUVI, SCOSSALINE, COLMI, ECC.

Devono essere realizzati con dimensioni e sagomature tali da assicurare la completa idoneità allo scopo cui sono destinati. Il fissaggio alle strutture deve essere eseguito nei modi e con gli accessori più atti a garantirne l'inamovibilità.

E RINGHIERE, CANCELLI, CANCELLATE, INFERRIATE E SIMILI

I manufatti devono presentare tutti i profilati ben diritti ed in perfetta composizione. I singoli pezzi non devono essere giuntati; qualora le dimensioni degli elementi fossero tali da non permettere la continuità, le giunzioni devono essere realizzate facendole coincidere con gli elementi di riquadro, fissaggio od irrobustimento.

Nelle parti apribili le battute devono essere completamente combacianti e la manovra delle ante deve risultare agevole; i sistemi di chiusura devono essere efficienti in ogni condizione e funzionanti senza richiedere particolari sforzi.

I cancelli devono essere eseguiti dopo l'approvazione della direzione lavori, secondo i calcoli delle strutture portanti dell'anta apribile, delle relative cerniere ed altri elementi di movimentazione. Il calcolo deve tener conto del peso del manufatto e delle forze che agiscono nella struttura del cancello durante la sua manovra di apertura al fine di minimizzare la freccia del medesimo e garantire il perfetto combaciamento e complanarità delle battute e dei meccanismi di servizio.

16.4 MODALITÀ DI POSA IN OPERA

La posa delle opere di ferro in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole dell'arte. Devono essere rispettati quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Tutti gli elementi devono essere solidamente e sicuramente fissati.

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

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

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

Non è ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso.

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

I cancelli devono essere posti in opera in modo da ottenere il perfetto ed agevole funzionamento delle ante apribili e la corretta manovra di serrature ed altri congegni di blocco e di chiusura. Deve essere curato in particolare il perfetto combaciamento di serrature, scrocchi e catenacci con le corrispondenti sedi su montanti, controante, soglie, pavimentazioni.

Tutti i manufatti devono essere accuratamente ripuliti in modo da rimuovere ogni traccia di imbrattamento di qualsiasi genere e natura.

16.5 NORME DI MISURAZIONE - ONERI

Le opere in metallo verranno valutate secondo le unità di misura dei i rispettivi prezzi di elenco.

Le misurazioni a peso verranno fatte prima della posa in opera su campioni scelti dalla direzione lavori per ogni tipo delle diverse opere.

Le misurazioni a m² e m verranno eseguite in opera per le parti a vista senza tenere conto delle sovrapposizioni e delle parti incassate nelle murature e negli intonaci.

I canali di gronda ed i tubi pluviali in lamiera saranno misurati a m² o m in opera, senza cioè tener conto delle parti sovrapposte, interdendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di ogni staffa o cravatta.

Nei prezzi di fornitura e posa in opera, oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi i seguenti oneri:

- reperimento, approntamento, presentazione dei campioni da sottoporre all'approvazione della direzione lavori e loro conservazione in luoghi idonei;
- trasporti, scarico, immagazzinamento, ripresa del magazzino, sollevamenti, avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura o mezzo d'opera e protezione;
- imballaggi particolari per manufatti che lo richiedano;
- fornitura e posa in opera di eventuali controtelai;
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano d'opera comune, qualificata e specializzata;
- malta, leganti, calcestruzzi per la posa in opera, cicogne, tasselli, chiodi (a sparo od a percussione), zanche, collarini, saldature con relativo materiale di consumo;
- eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, ecc. per la preparazione delle sedi per le zanche ed altri elementi di fissaggio;

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- fissaggio alle murature od alle strutture di zanche, cicogne, collarini, tasselli, etc.;

- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per l'inserimento dei manufatti nel sito preciso di collocamento nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodo diversi;

- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione necessari per dare tutti i manufatti in opera, finiti a perfetta regola d'arte.

17. OPERE ESTERNE

17.1 RIPRISTINO DI STRADE E PIAZZALI A SEGUITO DI SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA

17.1.1 GENERALITÀ

Per quanto attiene la esecuzione degli scavi, delle scarifiche, la preparazione delle fondazioni stradali e dei piani di posa delle pavimentazioni si rimanda a quanto già detto nei capitoli relativi agli “Scavi” ed ai “Rinterri” e in particolare:

- Preparazione dei piani di posa
- Strati di Transizione
- Prove di controllo sui Piani di Posa
- Materiali da impiegarsi
- Stesa dei materiali
- Compattazione
- Cave di Prestito
- Prove di Controllo

Nei prezzi di fornitura e posa in opera oltre agli oneri derivanti dalle prescrizioni specifiche riportate nei capitoli che seguono, sono compresi anche i seguenti oneri:

- rilievi e tracciamenti;
- prove di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche dei singoli materiali, delle miscele, delle opere finite;
- esecuzione di eventuali rampe, piste di accesso, ecc., (scavi, riporti, costipamenti) le cui quantità non verranno contabilizzate;
- noli di ogni macchinario ed attrezzatura occorrente per l'esecuzione delle opere;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

17.1.2 RIPRISTINO DI CORDONATURE PER STRADE E AIUOLE

Potrà essere prescritta la formazione di cordonature in elementi in conglomerato cementizio.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

I cordoli in calcestruzzo vibrocompresso avranno sezione minima di cm. 12x25.

Gli elementi avranno lunghezza non inferiore a ml. 1,00. Gli elementi in curva avranno lunghezza inferiore, proporzionata al raggio di curvatura. Il Committente potrà prescrivere la esecuzione specifica, in opera o meno, di elementi curvi o pezzi speciali di raccordo.

Nella esecuzione delle cordolature è previsto l'inserimento, di pezzi speciali per bocche di lupo, risvolti per passi carrai ecc.

Tutti gli elementi, di qualsiasi materiale prescritto, dovranno avere lo spigolo esterno smussato e i paramenti da accostare perfettamente complanari. Saranno posti in opera su letto di calcestruzzo classe Rck 15 N/mm² e quindi sigillati con malta ricca di cemento.

17.1.3 RIPRISTINO DI PAVIMENTAZIONI IN CONGLOMERATO BITUMINOSO

17.1.3.1 GENERALITÀ

Il ripristino della pavimentazione delle strade interne e dei piazzali, ove non diversamente prescritto, sarà effettuata con due strati di conglomerato bituminoso stesi a caldo:

- strato di collegamento (binder) dello spessore minimo di cm. 8
- strato di finitura (tappetino di usura) dello spessore minimo di cm.3

Per ambedue gli strati, il conglomerato sarà costituito da miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie, filler, additivi, mescolati con bitume a caldo in appositi impianti, steso in opera mediante macchine finitrici e compattato con rulli lisci.

L'Appaltatore avrà cura, prima dello stendimento dei conglomerati, di verificare le quote e le pendenze del piano di posa, nonché l'esatto assetto di tutti i manufatti su di esso insistenti (chiusini, caditoie, cordoli, cunette, soglie, ecc.) in modo da realizzare, con lo spessore prescritto, il perfetto smaltimento delle acque.

17.1.3.2 INERTI

I requisiti di accettazione degli inerti impiegati nei conglomerati bituminosi, le norme per il prelevamento dei campioni e la esecuzione delle prove dovranno essere conformi alle prescrizioni contenute nel Fascicolo 4 delle Norma CNR 1953.

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, poliedrici, a spigoli vivi, esenti da polveri e materiali estranei.

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

L'aggregato fine sarà costituito da sabbie di frantumazione e naturali di fiume. La percentuale delle sabbie di frantumazione, sarà prescritta di volta in volta in relazione ai valori di stabilità e scorrimento che si desiderano raggiungere, ma non dovranno comunque essere mai inferiori al 50% della miscela delle sabbie.

Gli additivi potranno provenire dalla macinazione di rocce calcaree oppure saranno costituiti da cemento, calce idrata o idraulica, polvere di asfalto ecc.

I conglomerati bituminosi rigenerati a caldo in impianto, saranno costituiti per il 60% da materiali riciclati (provenienti dalla frantumazione di lastre o blocchi di pavimentazioni demolite) e per il restante da inerti freschi rispondenti alle caratteristiche prescritte.

Per la esecuzione di binder sarà impiegato materiale proveniente dalla demolizione di binder e per lo strato di usura dalla demolizione di strati di usura.

Il legante sarà costituito da quello già presente nel materiale da riciclare, integrato con bitumi freschi, generalmente additivati con rigeneratori fluidificanti.

Gli elementi caratterizzanti il processo di recupero e rigenerazione verranno sottoposti alla approvazione del Committente.

17.1.3.3 MISCELE PER STRATO DI COLLEGAMENTO (BINDER)

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
Crivello 25	100
" 15	65 - 100
" 10	50 - 80
" 5	30 - 60
Setaccio 2	20 - 45
" 0.4	7 - 25
" 0.18	5 - 15
" 0.075	4 - 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Il conglomerato bituminoso destinato alla formazione dello strato di collegamento dovrà possedere i seguenti requisiti:

La stabilità Marshall eseguita a 60 gradi su provini costipati a 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso superiore a 900 kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3-7%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

171.3.4 MISCELE PER STRATO DI USURA

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci UNI	Passante totale in peso %
Crivello 15	100
" 10	70 - 100
" 5	43 - 67
Setaccio 2	25 - 45
" 0.4	12 - 24
" 0.18	7 - 15
" 0.075	6 - 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4.5% e il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80% ; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza citati nei paragrafi seguenti.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- A) elevatissima resistenza meccanica e cioè capacità a sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli; il valore della stabilità

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Marshall B.U. CNR n. 30 del 15-3-1973 eseguita a 60 C su provini costipati a 75 colpi di maglio per faccia, dovrà risultare in tutti i casi di almeno 1000 kg; inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300. Gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3% e 6%.

La prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato;

- B) elevatissima resistenza all'usura superficiale;
- C) sufficiente ruvidezza della superficie, tale da non renderla scivolosa.

17.1.3.5 CONFEZIONAMENTO DELLE MISCELE

I conglomerati saranno confezionati in impianti fissi automatizzati che saranno segnalati al Committente con sufficiente anticipo sulla esecuzione dei lavori.

L'impianto dovrà garantire la continuità e la uniformità di produzione; il dosaggio delle miscele avverrà mediante idonei apparecchi di pesatura presso i quali dovranno essere conservati i verbali di controllo.

L'umidità degli aggregati, all'uscita dalla essiccazione, non dovrà essere superiore allo 0,50%

La temperatura degli aggregati all'atto della miscelazione, dovrà essere compresa tra 150 e 170 gradi C.; quella del legante tra i 150 e 180 in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle temperature, gli essiccatoi, le tramogge e le caldaie dell'impianto dovranno essere dotate di termometri fissi, accessibili e leggibili, periodicamente tarati.

17.1.3.6 POSA IN OPERA DEI CONGLOMERATI

La miscela bituminosa sarà stesa dopo che da parte del Committente sia stata accertata la rispondenza ai requisiti prescritti di composizione, nonché la idoneità del piano di posa.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezionamento al cantiere, avverrà su mezzi efficienti e veloci, dotati di teloni per evitare il raffreddamento superficiale e la formazione di crostoni.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

La miscela verrà stesa dopo una accurata pulizia della superficie di appoggio mediante ventilazione; su tutta la superficie verrà steso un velo di ancoraggio di emulsione bituminosa al 55%, in ragione di 5 N/m².

La stesa dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro; nel caso tali condizioni si verificassero durante la stesa, gli strati compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostituiti a spese dell'Appaltatore.

La posa sarà effettuata con l'impiego di macchine vibrofinitrici dotate di apparecchiature di autolivellamento. Le macchine dovranno lasciare una strato finito, perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni e segregazioni degli elementi più grossi.

La temperatura del conglomerato all'atto della stesa, controllata immediatamente dopo la finitrice, dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 140 C.

Dovrà essere prestata la massima cura nella esecuzione dei giunti. Nel caso non fosse possibile l'impiego di due macchine finitrici e quindi la sigillatura immediata dei giunti, si provvederà a spalmare con emulsione bituminosa il bordo della pavimentazione stesa in precedenza. In ogni caso dai bordi dovranno essere asportate le sgranature provvedendo, se necessario, al taglio verticale.

La compattazione dei conglomerati inizierà immediatamente dopo la loro stesa e portata a termine senza soluzione di continuità. Verranno impiegati rulli statici con ruote metalliche a rapida inversione di marcia, dotati di congegno di innaffiamento, in grado di realizzare le massime densità possibili.

Alla fine della rullatura, la superficie dovrà presentare un uniforme addensamento e sarà priva di sgranature, fessurazioni e ondulazioni.

Un'asta rettilinea lunga ml. 4,00 posta in qualunque direzione sulla superficie finita, dovrà aderire perfettamente; saranno tollerati, nel rispetto degli spessori minimi prescritti, scostamenti massimi di mm. 5.

La valutazione della densità verrà eseguita prelevando carote del diametro di cm. 10 e dovrà dare un risultato pari ad almeno il 97% della densità Marshall ottenuta in cantiere nello stesso giorno. I cavi risultanti dal prelevamento delle carote saranno accuratamente richiusi.

.....

17.2 VASCHE, POZZETTI E MANUFATTI DIVERSI IN CEMENTO

17.2.1 QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

17.2.1.1 MANUFATTI DIVERSI IN CEMENTO

I manufatti in cemento dovranno essere di buona qualità, esenti da lesioni o sbrecciature, di colorazione e spessore uniformi.

In particolare, se armati, i ferri o le maglie di armatura non dovranno affiorare, nè internamente nè esternamente, e lo spessore di copertura dovrà risultare di almeno 1 cm.

17.2.2 MODALITÀ DI COSTRUZIONE ED ESECUZIONE

17.2.2.1 GENERALITÀ

Tutti i manufatti di seguito specificati saranno costruiti in calcestruzzo semplice o armato, gettato in opera o prefabbricato.

I manufatti saranno eseguiti in opera con calcestruzzo Classe 250; fuori opera con calcestruzzo a 4 kN di cemento per m³ di inerti di idonea granulometria.

Solo dietro espressa autorizzazione del Committente sarà ammessa la costruzione di manufatti con l'impiego di mattoni pieni. E' vietato l'impiego di blocchi forati in laterizio o calcestruzzo.

Le pareti saranno di spessore costante e le superfici interne ed esterne regolari e discretamente lisce. Non saranno tollerati difetti di porosità, screpolatura, sgranatura ecc.

Gli spigoli interni saranno sempre arrotondati.

All'atto del getto delle solette superiori, si procederà alla formazione dei vani battentati per la posa dei chiusini, oppure alla posa dei controtelai prefabbricati in c.a. o metallo.

Per raggiungere il piano di calpestio dovrà essere impiegato lo stesso materiale costituente il corpo del pozzetto, con identiche caratteristiche di resistenza.

In dipendenza della destinazione, della qualità dei fluidi immessi, delle dimensioni, potranno essere di volta in volta prescritte le seguenti applicazioni o costruzioni accessorie:

- formazione di setti intermedi di vario spessore
- inserimento dei condotti di materiali diversi, in entrata e in uscita con le conseguenti sigillature dei fori
- trattamento delle pareti e del fondo con vernici a base di resine epossidiche
- inserimento sul fondo di mezzi tubi in PVC, grès o altro materiale

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- inserimento di pezzi speciali di tubi di diverso materiale per la formazione di sifoni, sfiori ecc.
- inserimento sulle pareti di gradini alla marinara
- inserimento all'atto del getto di controtelai per la posa dei chiusini previsti
- inserimento sulle pareti e sulle solette di piccola carpenteria o inserti metallici per il fissaggio di pompe, apparecchi flottanti, griglie filtranti o altro
- formazione sul fondo di pozzetti per il pescaggio di pompe o per svuotamento

Nel caso di impiego di elementi prefabbricati, lo spessore minimo delle pareti, del fondo e di eventuali elementi aggiuntivi sarà di cm. 4. Gli elementi dovranno poggiare su una platea di fondazione dello spessore minimo di cm. 10 debordante dalla proiezione del manufatto di almeno cm. 10.

I vari elementi saranno collocati per piani perfettamente orizzontali e saranno sigillati con malta pura di cemento.

Si fa obbligo all'Impresa di sottoporre al Committente una esauriente documentazione ed eventuali campioni dei manufatti che potranno essere impiegati sentito anche il parere degli Enti utilizzatori.

17.2.2.2 POZZETTI DI RACCORDO SEMPLICE E ISPEZIONE

Saranno utilizzati per il raccordo e la ispezione di tubazioni, cavi, condotti di fognatura continui con ispezione a tappo, per dispersori elettrici e ogni altra applicazione che non veda il passaggio di fluidi liberi.

Potranno avere sagoma e dimensioni variabili; le dimensioni interne minime saranno di cm. 40x40x50.

Le pareti saranno finite al rustico, senza rivestimenti o trattamenti protettivi. Potranno essere completi di soletta inferiore piana o sagomata oppure, come per le reti di messa a terra, privi di fondo. Saranno dotati di chiusino di ispezione di tipo carreggiabile o pedonale, di dimensioni e materiale prescritto.

17.2.2.3 POZZETTI DI RACCORDO SIFONATI

Saranno impiegati per lo scarico delle acque meteoriche nella rete fognaria mista, e ogni qualvolta si voglia evitare il propagarsi degli odori.

Per la raccolta delle acque meteoriche stradali, potranno essere raccordati, secondo disegni di dettaglio, alle cordonature e alle cunette.

.....

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

Nei tipi a caduta verticale saranno dotati di griglie anziché di chiusini ciechi.

La quota del fondo sarà sempre inferiore a quella di entrata e di uscita dei condotti di una misura sufficiente a consentire la decantazione dei materiali sospesi nell'acqua.

17.2.2.4 CHIUSINI E GRIGLIE

In linea di massima, salvo diverse prescrizioni progettuali, i coperchi e le caditoie saranno in ghisa o in acciaio. Sarà ammessa la posa di chiusini in cemento armato solo per i pozzetti al piede di pluviali, se posti ad una distanza non superiore a cm. 50 dalle murature.

I telai dei chiusini e delle griglie dovranno essere posati per linee e quote perfettamente allineate a quelle della pavimentazione. Il coperchio dovrà perfettamente combaciare con il telaio in modo da evitare oscillazioni reciproche.

Il raccordo con la pavimentazione circostante avverrà sul perimetro del telaio e non del coperchio o della griglia.

Tutti gli elementi, dopo la posa dovranno essere perfettamente puliti.

17.3 ONERI COMPRESI NEI PREZZI E NORME DI MISURAZIONE

Le fondazioni stradali verranno valutate a volume dopo essere state costipate. Non verranno comunque pagati i volumi di fondazioni eccedenti quelli del progetto.

I diversi tipi di massicciata, il tappeto d'usura e le pavimentazioni verranno valutati a m² per la effettiva superficie.

Le cordone verranno valutate a metro lineare, misurando il loro sviluppo effettivo sullo spigolo superiore.

Le opere in verde saranno compensate a m² o a numero secondo le descrizioni dell'elenco prezzi.

Nei prezzi di fornitura e posa in opera oltre agli oneri derivanti dalle precedenti prescrizioni, sono compresi anche i seguenti oneri:

- rilievi e tracciamenti;
- prove di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche dei singoli materiali, delle miscele, delle opere finite;
- esecuzione di eventuali rampe, piste di accesso, ecc., (scavi, riporti, costipamenti) le cui quantità non verranno contabilizzate;
- noli di ogni macchinario ed attrezzatura occorrente per l'esecuzione delle opere;
- ogni e qualsiasi fornitura e prestazione necessarie per dare le opere finite a perfetta regola d'arte.

18. IMPIANTO ASCENSORE

18.1 RISPONDENZA NORMATIVA

- conformità alla Direttiva 95/16/CE (obbligatoria) ed al D.M. 236 (Legge 13) (obbligatorio)
- conformità alla Direttiva 89/336/CE sulla compatibilità elettromagnetica (obbligatoria)
- conformità alla Direttiva 89/106/CE sul risparmio energetico, l'impatto ambientale e la sicurezza d'uso (facoltativa)

18.2 AZIONAMENTO

elettromeccanico a funi;
forza motrice 380V/50Hz

18.3 MACCHINARIO

- posizionato nel vano di corsa, ancorato alle guide della cabina
- costituito da un motore sincrono assiale a magneti permanenti
- volano incorporato sulla puleggia di trazione; nessun gruppo di riduzione (gearless)
- azionamento a frequenza variabile V3F
- quadro elettrico di controllo posizionato all'ultimo piano servito dall'ascensore

18.4 FUNZIONAMENTO

- 180 inserzioni/ora; rapporto di intermittenza: 40%

18.5 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

- portata: da 900kg (12 persone)
- velocità: 1,00 m/s
- corsa: (max 40m)

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- extracorsa inferiore (fossa): minimo 1250mm;
- extracorsa superiore (testata): minimo 3600mm;
- numero fermate: max 7
- dimensioni vano: 2000mm x1950mm

18.6 CABINA

- in struttura metallica autoportante (arcata integrata)
- dimensioni cabina, apertura porte e numero di accessi:
 - Portata (kg) 900
 - Altezza int. 2200
 - Apertura Laterale
 - Dimensione cabina 1400x1500
 - Accesso Singolo
- finitura e colore pareti di cabina in acciaio inox antigraffio
- finitura parete anteriore: come le pareti di cabina
- cielino e illuminazione:
 - piano a pannelli modulari componibili in acciaio inox satinato;
 - illuminazione a luce fluorescente;
 - illuminazione totale
- finitura e colore pavimento: gomma a bolli
- angoli:
 - arrotondati e realizzati in acciaio inox satinato

Figura 1

18.7 PORTE DI CABINA

- altezza: 2100mma;
- larghezza: 900mm
- azionamento tramite operatore automatico costituito da un motore in corrente continua a controllo elettronico; apertura laterale
- cellula fotoelettrica a raggi infrarossi montata sulle spallette di cabina con inversione del movimento delle porte in presenza di ostacoli
- finitura e colore delle porte di cabina: acciaio inox

18.8 PORTE DI PIANO

Capitolato speciale di appalto - parte 2, Disciplinare Tecnico

- costruite in pannelli di lamiera trattata contro la corrosione
- complete di sospensioni e accessori e accoppiate con le porte automatiche di cabina
- dotate di telaio (portale) costruito in lamiera trattata contro la corrosione rivestito come le ante delle porte
- finitura porte di piano: acciaio inox
- Compartimentazione al fuoco per mezzo delle porte di piano del vano ascensore REI120

18.9 MANOVRA

- Tipo di manovra:
 - collettiva a prenotazione per salire e scendere (Full Collective) con esecuzione di memorizzazione dei comandi e delle chiamate in qualsiasi numero e momento con cabina ferma o in movimento, a microprocessore
- quadro di manovra posizionato all'ultimo piano (dimensioni: larghezza 470; altezza: 2295mm) costituito da un armadio in acciaio inox.

18.10 BOTTONIERE E SEGNALAZIONI

- in cabina:
 - pannello operativo in acciaio inox satinato con display informativo e luce di emergenza;
 - segnalazione indicante la posizione della cabina tramite display a 7 segmenti o matrice a punti; frecce direzionali; indicatore di sovraccarico; messaggi supplementari
 - pulsanti rotondi luminosi (per manovra a registrazione) in metallici per ogni piano servito, l'allarme, l'apertura/chiusura porte e il sistema di comunicazione bidirezionale
 -
- ai piani:
 - bottoniere modulari in policarbonato, con copertura in acciaio inossidabile e montaggio a superficie