

COMUNE DI GERMAGNANO



PROGETTO ESECUTIVO

BANDO - GAL VALLI DI LANZO, CERONDA E CASTERNONE
OPERAZIONE 7.6.4 "VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO
ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO"

LAVORI PER LA VALORIZZAZIONE E LA FRUIBILITA' DEL PARCO CONSOLE

NOVEMBRE 2019

COMMITENZA
COMUNE DI GERMAGNANO



PROGETTISTA
Arch. Marco Mancuso
Via Po 1, 10124 TORINO
C.F. MNC MRC 82R 02C 352H
T. (+39) 011 8127237

CODICE

ELABORATO

CA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

ed.	rev.	descrizione	redatto	controllato	approvato	data
1	0	prima emissione	MM	MM	MM	07.11.2019

codice lavoro: GVP1

fase: EXE

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO	1
PREMESSA	3
PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA	4
1. OGGETTO DELL'APPALTO	4
2. IMPORTO DELL'APPALTO	4
3. MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO	5
4. CONOSCENZA DELL'APPALTO E DELLE CONDIZIONI LOCALI.....	5
5. VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE.....	6
6. CATEGORIA PREVALENTE	6
7. NORME PER LA MISURAZIONE, CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI	6
8. PREZZIARIO UTILIZZATO – LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI	7
9. LAVORI IN ECONOMIA	7
10. ORDINE DEI LAVORI	7
11. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	8
12. CONSEGNA DEI LAVORI.....	8
13. SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE.....	9
14. TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE PER RITARDO	9
15. LAVORO NOTTURNO FESTIVO.....	10
16. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE – RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE	10
17. AREE PER CANTIERI, CAVE E MEZZI D'OPERA	15
18. APPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI – PERSONALE DELL'APPALTATORE	15
19. SUBAPPALTO - COTTIMO	15
20. GARANZIE	16
21. PAGAMENTI.....	17
22. ONERI COMPRESI NEL COMPENSO.....	17
23. RISERVE	18
24. CONTROVERSIE	18
25. CONTO FINALE DEI LAVORI	18
26. PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI	18
27. COLLAUDI IN CORSO D'OPERA E FINALE.....	18
28. DANNI DI FORZA MAGGIORE	19

29.	RINVENIMENTI.....	19
30.	ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI.....	20
31.	PRESA DI POSSESSO E CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE	20
32.	RISOLUZIONE DEL CONTRATTO	20
33.	DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO	22
34.	DISCORDANZE NEGLI ATTI CONTRATTUALI	22
35.	ESSENZIALITÀ DELLE CLAUSOLE.....	23
36.	STIPULAZIONE ED ESECUTORIETÀ DEL CONTRATTO	23
37.	GARANZIE	23
PARTE SECONDA		24
38.	QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI.....	24
PARTE TERZA		54
39.	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI.....	54
40.	ATTIVITÀ GENERALI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE.....	84

PREMESSA

Il presente Capitolato Speciale che forma parte integrante e sostanziale del contratto, regola e disciplina l'appalto relativo alla realizzazione dell'opera meglio individuata nel seguente art. 1 "Oggetto dell'appalto", collegandosi inscindibilmente ai documenti componenti il progetto esecutivo precisando i contenuti tecnici ed esecutivi specifici delle Opere Edili.

Il documento è così articolato:

- **PARTE PRIMA:** riguardante la definizione tecnica ed economica dell'appalto
- **PARTE SECONDA:** comprende la provenienza e la qualità dei materiali
- **PARTE TERZA:** contiene indicazioni circa la modalità di esecuzione delle opere e le caratteristiche degli interventi.

Si conviene, inoltre, che le seguenti dizioni, menzionate nel presente Documento, stanno a indicare rispettivamente:

- "Codice contratti": D.Lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 e s.m.i.
- "Regolamento": è in Regolamento DPR n. 207/2010 per quanto in vigore

PARTE PRIMA - DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA

1. OGGETTO DELL'APPALTO

Il presente Disciplinare tecnico riguarda le Opere Edili, Strutturali ed Impiantistiche necessarie alla realizzazione del progetto per la valorizzazione e la fruibilità del Parco Console, sito nel Comune di Germagnano (TO).

La forma e le dimensioni delle opere oggetto del presente Capitolato Speciale sono deducibili dai disegni facenti parte del progetto esecutivo delle opere e maggiori approfondimenti descrittivi dalle relazioni tecniche ed illustrative.

Di seguito si riporta una descrizione sommaria delle opere e delle principali lavorazioni.

L'intervento riguarda la rifunzionalizzazione della serra presente all'interno del Parco Console, la valorizzazione e la fruibilità del Parco stesso e delle piccole architetture al suo interno, tra le emergenze architettoniche e paesaggistiche più rilevanti del nucleo centrale del Comune di Germagnano, garantendo e favorendo l'accessibilità all'area e lo stazionamento dei visitatori all'interno delle aree di progetto.

L'idea generale di progetto è quella di creare un spazio per lo svolgimento di attività ed eventi (rifunzionalizzando la serra) collegati al programma dell'ex Ex Teatro Salone Console, gestiti dalla ProLoco in convenzione con il Comune. Inoltre la sistemazione del parco e la sua apertura permetteranno l'individuazione di un punto di riferimento, sosta e accoglienza per la popolazione e per i turisti e gli escursionisti in transito nelle Valli di Lanzo verso il Trek Calcante.

Il progetto in sintesi prevede di realizzare:

- **intervento di manutenzione del verde urbano del Parco Console:**
- **realizzazione di nuova rampa di accesso al parco**
- **intervento di rifunzionalizzazione della serra e relativi interventi impiantistici**
- **messa in sicurezza della vasca**
- **pulizia superficiale del ponte, della grotta e delle colonnine tuscaniche**
- **consolidamento del ponte**
- **realizzazione di un pergolato**

Per una più completa descrizione dei suddetti interventi si rimanda alla Relazione Tecnica Specialistica.

Si precisa inoltre che gli interventi sui beni architettonici dovranno essere realizzati coerentemente con le indicazioni dei Manuali per il Recupero del Patrimonio Architettonico del territorio del G.A.L. delle Valli di Lanzo, Ceronda e Casternone – Vol.2, mentre tutti gli interventi sul verde del Parco dovranno rispettare le indicazioni dei Manuali per il Recupero del Patrimonio Paesaggistico del territorio del G.A.L. delle Valli di Lanzo, Ceronda e Casternone – Vol.2.

2. IMPORTO DELL'APPALTO

L'ammontare dell'importo dell'appalto assomma a: **€ 80.200,18 (euro ottantamiladuecento/18)**

così suddivisi: € 78.000,00 (euro settantottomila/00), oltre ad

€ 2.200,18 (euro duemiladuecento/18) per oneri di sicurezza

IMPORTO DEI LAVORI A BASE D'ASTA

1.1	Importo soggetto a ribasso d'asta	€ 78.000,00
1.2	Oneri per la sicurezza (non soggetti a ribasso) 5%	€ 2.200,18
1.3	Totale	€ 80.200,18
2	I.V.A. 10% su importo di cui al punto 1.3	€ 8.020,02
TOTALE (1.3+2)		€ 88.220.20

L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere.

I prezzi contrattuali comprendono: le spese generali, gli utili, le imposte, le tasse, le alie contrattuali ed ogni altro onere comunque inerente ai lavori appaltati a carico degli appaltatori per legge o per contratto.

Ai fini della contabilità delle opere si adotteranno i criteri di cui agli Artt. 178 e successivi del Regolamento.

3. MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

Il contratto è stipulato a corpo.

L'importo del contratto, come determinato in seguito all'offerta complessiva in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara non hanno efficacia negoziale e l'importo complessivo dell'offerta, anche se determinato attraverso l'applicazione dei predetti prezzi unitari alle quantità, resta fisso e invariabile, ai sensi del comma 2; allo stesso modo non hanno efficacia negoziale le quantità indicate dalla amministrazione aggiudicatrice negli atti progettuali e nella lista, ancorché rettificata, essendo obbligo esclusivo del concorrente il controllo e la verifica preventiva della completezza e della congruità delle voci e delle quantità indicate dalla stessa Stazione appaltante, e di formulare l'offerta sulla sola base delle proprie valutazioni qualitative e quantitative, assumendone i rischi.

I prezzi unitari offerti dall'aggiudicatario in sede di gara sono per lui vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni in corso d'opera, qualora ammissibili ed ordinate o autorizzate ai sensi dell'art. 51 della L.P. 26/93 e dell'art. 27 della lp 2/2016 e che siano estranee ai lavori a corpo già previsti. Per le categorie di lavori non previste in contratto si provvede alla formazione dei nuovi prezzi ai sensi dell'art. 28 del presente capitolato speciale.

4. CONOSCENZA DELL'APPALTO E DELLE CONDIZIONI LOCALI

E' implicito nell'assunzione dell'appalto oggetto del presente capitolato che l'Appaltatore è a conoscenza di tutte le norme generali che lo regolano e di tutte le condizioni locali che si riferiscono alle opere, la natura

del terreno, le possibilità di accesso e di spazio per l'esecuzione dei lavori; la distanza o la qualità delle cave e dei materiali necessari, la presenza e la disponibilità delle acque sia agli effetti del loro allontanamento che a quelli della utilizzazione dei lavori, l'esistenza di zone di scarica e comunque tutte le circostanze che possano avere influito sulla determinazione dell'offerta.

Quindi l'Appaltatore da nessuna di tali condizioni locali potrà trarre motivo per chiedere compensi diversi da quelli contemplati nel presente Capitolato.

Prima dell'accettazione dell'incarico, il Concorrente chiamato a presentare offerta, ha l'obbligo di controllare le quantità di lavoro previste in progetto; a tale fine dovrà prendere visione degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico, posti in visione ed acquisibili.

In esito a tale verifica il Concorrente è tenuto ad effettuare una autonoma valutazione delle quantità giudicate carenti od eccessive e a stimare le voci e le relative quantità che ritiene mancanti.

L'offerta formulata, pertanto tiene esplicitamente conto di tale verifica e valutazione autonoma; a tal fine, il concorrente produrrà, a pena di inammissibilità, una dichiarazione di presa d'atto di aver verificato, la qualità, le quantità e i prezzi unitari di progetto e che il prezzo offerto resta fisso ed invariabile.

Il Concorrente dichiarerà altresì di avere verificato che il costo della manodopera al netto delle spese generali ed utili, non soggetto a ribasso, previsto nel presente capitolato è congruo con l'organizzazione di cantiere prevista per l'esecuzione dei lavori in oggetto e con i minimi salariali del contratto di lavoro applicato al proprio personale.

5. VARIAZIONI DELLE OPERE PROGETTATE

L'Appaltatore non può per nessun motivo introdurre di sua iniziativa variazioni o addizioni ai lavori assunti in confronto alle previsioni contrattuali.

L'appaltatore è tenuto a mettere in pristino i lavori nello stato iniziale, anche con demolizione delle opere arbitrariamente eseguite e a pagare i danni che per tale motivo possono derivarne.

In corso d'opera potranno essere ammesse anche variazioni di particolare importanza, purché giustificate da ragioni tecniche. Le eventuali varianti saranno disciplinate dall'Art. 106 del D.Lgs n. 50/2016 e s.m.i.

6. CATEGORIA PREVALENTE

I lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere generali **OG1: edifici civili e industriali**.

7. NORME PER LA MISURAZIONE, CONTABILIZZAZIONE E LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

Lavori a corpo

La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e d'ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.

Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.

Il corrispettivo per i lavori a corpo a base d'asta è determinato a partire dall'ammontare dei lavori a corpo risultante dal computo metrico estimativo al quale si detraggono gli oneri per la sicurezza come rappresentato nella tabella riportata all' Art. 2 del C.S.A.

La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto d'aggiudicazione le percentuali convenzionali, relative alle singole categorie di lavoro indicate all'Art. 2 del C.S.A., di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

Il computo metrico, relativo ai lavori a corpo, non ha validità ai fini del presente articolo, in quanto l'appaltatore è tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.

Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera

In riferimento all'Art. 180, comma 4, del Regolamento, si precisa che non saranno contabilizzati materiali provvisti a piè d'opera.

8. PREZZIARIO UTILIZZATO – LAVORI EVENTUALI NON PREVISTI

Il presente articolo, nonché il successivo Art. 9 si applica ad eventuali maggiori quantità di lavoro che venissero espressamente richieste dall'Ente Appaltante rispetto alle opere di contratto.

Tali maggiori quantità saranno compensate a misura sulla base di Prezzi Unitari definiti secondo quanto previsto all'Art. 163 del Regolamento.

Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui al citato articolo 106 e segg. del D.Lgs n. 50/2016 e s.m.i.

9. LAVORI IN ECONOMIA

Ai lavori in economia si applicano i disposti degli Artt. 174 e segg. del "Regolamento".

Saranno contabilizzate "in economia" le eventuali prestazioni che verranno dalla Direzione Lavori esplicitamente richieste e preventivamente autorizzate dall'Amministrazione, in tale forma.

Per i lavori in economia, i macchinari, gli attrezzi ed i mezzi di trasporto dati a noleggio dovranno essere sempre in perfetta efficienza e provvisti di tutti gli accessori necessari per il loro regolare funzionamento.

Il prezzo del noleggio dei macchinari, attrezzi e mezzi di trasporto, comprende altresì ogni spesa per carburante, combustibile, lubrificante, consumi di energia elettrica e quanto altro occorra per il loro funzionamento; esso comprende inoltre il trasporto, l'installazione, gli spostamenti ed il successivo ritiro dei macchinari e degli attrezzi, la manodopera specializzata, qualificata e comune, comunque occorrente sia per le suddette prestazioni che per il funzionamento e l'uso dei macchinari e degli attrezzi e per la guida dei mezzi di trasporto. La manodopera per i lavori in economia dovrà essere qualificata per i lavori da eseguire e provvista degli attrezzi necessari.

L'Appaltatore ha l'obbligo di consegnare quotidianamente al Direttore Lavori le liste relative agli operai, mezzi di opere e provviste somministrate e di sottoscrivere il riepilogo settimanale che, in base alle liste giornaliere, predisporrà il Direttore Lavori.

Le somministrazioni, i noli e prestazioni non documentate dall'Appaltatore nei modi e termini di cui sopra non saranno in alcun modo riconosciute.

10. ORDINE DEI LAVORI

L'Appaltatore ha facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più opportuno per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché essi siano eseguiti a perfetta regola d'arte e seguendo quanto

prescritto nei disegni di progetto, nella descrizione dei lavori nelle Specifiche Tecniche e nelle corrispondenti voci dell'elenco prezzi unitari.

In generale tutte le varie categorie di lavori si svolgeranno nell'ordine di gradualità indicato dal cronoprogramma esecutivo che l'Appaltatore presenterà ai sensi dell'Art. 11 del presente Capitolato.

Qualora particolari circostanze richiedessero di conferire all'andamento dei lavori una diversa gradualità, la D.L. ha facoltà di impartire disposizioni diverse, nell'interesse della buona riuscita dei lavori, mediante ordini di servizio per iscritto, senza che l'Appaltatore possa muovere eccezioni al riguardo e pretendere indennizzi di sorta.

11. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

Il progetto esecutivo è corredato di un proprio cronoprogramma delle lavorazioni.

Entro 7 giorni dalla data del verbale di consegna, e comunque prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore predispone e consegna alla Amministrazione un proprio programma esecutivo dei lavori, elaborato in relazione alle proprie tecnologie, alle proprie scelte imprenditoriali e alla propria organizzazione lavorativa.

Il cronoprogramma dovrà rispettare la durata dei lavori prevista per il presente appalto.

Esso dovrà tenere conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole. Il programma di esecuzione delle opere, dovrà essere variato e/o aggiornato per:

- esecuzione di opere aggiuntive e/o in variante;
- motivi di ordine tecnico connessi con l'esecuzione dei lavori;
- interruzioni temporanee e/o ritardi.

L'Appaltatore, nel termine di gg. 7 dalla richiesta della D.L. dovrà consegnare il nuovo programma aggiornato, senza che da ciò ne derivi il diritto ad alcun indennizzo o rimborso.

Poiché la redazione del cronoprogramma esecutivo dettagliato è parte integrante degli obblighi contrattuali, in mancanza del suddetto programma e/o dei suoi aggiornamenti, la D.L. avrà la facoltà di assumere provvedimenti in danno. Comunque la mancata consegna dei programmi nei termini prescritti comporterà la non emissione dei certificati di pagamento.

L'accettazione del programma da parte della Amministrazione non esclude né diminuisce le responsabilità dell'Appaltatore che resta comunque responsabile della regolare e tempestiva esecuzione delle opere e non implica limitazione della facoltà che essa si è riservata nei relativi articoli del presente Capitolato.

In particolare l'Appaltatore, qualora in ritardo rispetto al Programma Lavori, si impegna a prolungare, senza alcun onere aggiuntivo, i turni di lavoro e ad aumentare le forze lavorative.

12. CONSEGNA DEI LAVORI

L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore. È facoltà della Stazione appaltante procedere in via d'urgenza, alla consegna dei lavori, anche nelle more della stipulazione formale del contratto; in tal caso il direttore dei lavori indica espressamente sul verbale le lavorazioni da iniziare immediatamente.

Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione perché l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.

L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione d'avvenuta denuncia d'inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile ove dovuta; egli trasmette altresì, a scadenza bimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva, sia relativi al proprio personale che a quello delle imprese subappaltatrici.

13. SOSPENSIONE E RIPRESA DEI LAVORI - PROROGHE

a. Sospensione e ripresa dei lavori

In conformità a quanto stabilito dall'Art. 24 del Capitolato Generale e dall'Art. 107 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i., potranno essere ordinate sospensioni dei lavori da parte del Direttore dei Lavori o del Responsabile di Procedimento.

È prevista la possibilità di effettuare sospensioni parziali dei lavori; in tal caso, la sospensione determinerà il differimento dei termini contrattuali.

Durante il periodo di sospensione, sia gli oneri per la protezione delle opere, che quelli di cui all'art. 16 del presente capitolato, sono a completo carico dell'Appaltatore, il quale, altresì, non potrà chiedere particolari compensi o risarcimenti per le sospensioni dei lavori.

Durante detto periodo, l'Appaltatore è tenuto inoltre a mantenere in piena efficienza il cantiere e le sue installazioni in modo da poter riprendere in qualunque momento il lavoro, con preavviso di una settimana, provvedendo altresì alla conservazione e custodia delle opere e dei materiali giacenti in cantiere.

Non sono ammesse sospensioni dei lavori dipendenti da:

- ritardi, insufficienza o errori nelle progettazioni che fanno carico all'Appaltatore;
- ritardi per mancanza di materiali, mezzi d'opera od altro che non consentano il regolare svolgimento dei lavori;
- ritardi nell'esecuzione per motivi imputabili all'Appaltatore;
- carenza di personale;
- scioperi od altre agitazioni che non siano a carattere nazionale o regionale, ovvero non disciplinati ai sensi e per gli effetti della vigente normativa.

Fanno eccezione i casi di mobilitazione, requisizione nel pubblico interesse o di contingentamento disposto dallo Stato.

b. Proroghe

Ove a norma dell'Art. 107 del D.Lgs.50/2016 e s.m.i., possa darsi luogo a richiesta di proroga, si stabilisce che nella richiesta stessa devono essere indicati con le motivazioni specifiche anche il tempo residuo contrattuale e l'importo residuo convenzionale dei lavori da eseguire, valutati alla data della domanda.

La risposta in merito all'istanza di proroga è resa dal Responsabile del procedimento, sentito il Direttore dei Lavori, entro 30 giorni dal ricevimento della stessa.

14. TEMPO UTILE PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI – PENALE PER RITARDO

a. Tempo utile per l'ultimazione dei lavori

Il tempo utile per dare ultimati tutti i lavori compresi nell'appalto, ed in perfette condizioni è di 120 (centoventi) giorni naturali e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna.

L'ultimazione dei lavori, appena avvenuta, dovrà essere comunicata dall'Appaltatore al Direttore Lavori o a mezzo telefax o mediante raccomandata A/R.

b. Penale per ritardo

La penale per il ritardo, salvo il diritto dell'Ente Appaltante al risarcimento degli eventuali maggiori danni, viene stabilita nello 1,0 per mille (unovirgolazero per mille) dell'ammontare netto contrattuale per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo rispetto alla data di ultimazione lavori come definita al punto 14.a. Le penali verranno applicate in occasione dell'ultima rata di acconto. Tuttavia, ove si possa stimare che l'importo della penale superi l'importo dell'ultima rata, la penale verrà applicata anche sulle rate di acconto precedenti l'ultima.

Allorché l'importo delle penali superi un valore pari al 10% dell'importo dei lavori, l'Ente Appaltante avrà la facoltà di risolvere il contratto per colpa dell'Appaltatore, ed intervenire direttamente o tramite altra Impresa per l'ultimazione dei lavori, utilizzando mezzi e materiali anche di proprietà o in uso all'Appaltatore, procedendo alla constatazione in contraddittorio dello stato di fatto delle opere ed all'inventario dei mezzi e materiali esistenti in cantiere; la stessa facoltà compete all'Ente Appaltante qualora constati l'inadeguatezza delle risorse utilizzate dall'Appaltatore per l'esecuzione delle opere al fine del rispetto dei tempi contrattuali. L'Ente Appaltante potrà in tali casi assumere anche in proprio subappalti in corso da parte dell'Appaltatore. Per quanto sopra non verranno riconosciuti all'Appaltatore oneri a qualsiasi titolo, fermo restando il diritto dell'Ente Appaltante di richiedere il risarcimento per i danni di qualsiasi genere derivanti dalle inadempienze dell'Appaltatore.

Inoltre, per ogni giorno di ritardo nella ultimazione dei lavori, l'Appaltatore è tenuto a rimborsare le spese per direzione, assistenza e sorveglianza occorse per il maggior tempo dell'esecuzione.

A giustificazione del ritardo nell'ultimazione dei lavori, l'Appaltatore non potrà mai attribuire la causa, in tutto o in parte, ad altre Ditte o Imprese che provvedono, per conto dell'Ente Appaltante ad altri lavori o forniture, se esso Appaltatore non avrà denunciato tempestivamente e per iscritto all'Ente Appaltante, tramite la D.L. il ritardo a queste Ditte o Imprese ascrivibile, affinché lo stesso possa farne regolare contestazione.

15. LAVORO NOTTURNO FESTIVO

In accordo con quanto stabilito dall'art. 27 del Capitolato Generale d'appalto LL.PP., ove l'esecuzione delle opere non dovesse procedere in modo da assicurare il compimento dell'appalto den tempo prefisso per cause non ascrivibili all'Appaltatore, quest'ultimo può ordinare ai propri dipendenti di lavorare oltre il normale orario giornaliero, o di notte, ove consentito dagli accordi sindacali di lavoro, dandone preventiva comunicazione al direttore dei lavori. Il direttore dei lavori può vietare l'esercizio di tale facoltà qualora ricorrano motivati impedimenti di ordine tecnico o organizzativo. In ogni caso l'appaltatore non ha diritto ad alcun compenso oltre i prezzi contrattuali.

Salva l'osservanza delle norme relative alla disciplina del lavoro, se il direttore dei lavori ravvisa la necessità che i lavori siano continuati ininterrottamente o siano eseguiti in condizioni eccezionali, su autorizzazione del responsabile del procedimento ne dà ordine scritto all'appaltatore, il quale è obbligato ad uniformarvisi, salvo il diritto al ristoro del maggior onere.

16. ONERI ED OBBLIGHI DIVERSI A CARICO DELL'APPALTATORE – RESPONSABILITÀ DELL'APPALTATORE

L'appaltatore deve provvedere a dirigere, in cantiere, i lavori per il tramite del proprio titolare o di un suo rappresentante debitamente delegato, di riconosciuta competenza; deve impiegare materiale di buona qualità ed eseguire le opere a regola d'arte, secondo i requisiti richiesti; deve eseguire direttamente i lavori principali, adottando impianti e attrezzature adeguate: qualora faccia ricorso a ditte specializzate per opere minori particolari, egli risponde direttamente della buona e regolare esecuzione dei lavori.

E' obbligo dell'appaltatore di adottare nell'esecuzione dei lavori tutti i provvedimenti e le cautele necessarie, sui posti di lavoro o in vicinanza di essi, per garantire l'incolumità delle persone. L'Appaltatore risponde totalmente e incondizionatamente della stabilità dell'opera sia civilmente sia penalmente tenendo sollevate e indenni, per qualsiasi infortunio o evenienza, anche nei confronti di terzi, sia l'Amministrazione che la Direzione dei Lavori, i cui compiti e responsabilità sono quelli indicati dal D.P.P. 11/05/2012, n. 9-84/ Leg.; egli risponde pure di tutte le opere da esso eseguite o fornite sia rispetto alla stabilità, alla rispondenza ai dati di progetto e alla loro perfetta riuscita, sia rispetto alla sicurezza delle persone addette e non addette ai lavori, sia ancora rispetto ai danni che potessero derivare alle parti di costruzioni già eseguite o di terzi o a beni di terzi ivi comprese le aree oggetto di occupazioni temporanee. Qualunque danno o ammenda derivante dall'esecuzione delle opere appaltate sarà perciò a carico dell'Appaltatore.

Sono a totale ed esclusivo carico e spese dell'Appaltatore e compresi nel corrispettivo di appalto i seguenti ONERI O OBBLIGHI:

a) l'esecuzione di tutte le opere e provviste occorrenti per l'apprestamento del cantiere, se non già previste nel piano di sicurezza e di coordinamento, quali:

- protezione e recinzione in genere, atte a impedire un facile accesso agli estranei;
- passaggi e allacciamenti stradali provvisori, ma in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori e che comunque siano autorizzate ad accedervi;
- baraccamenti per il ricovero degli operai con i rispettivi spogliatoi e servizi igienico-sanitari,
- tettoie per il deposito di materiali e per gli uffici di cantiere dell'Impresa stessa e della Direzione dei Lavori, dotate di telefono e di idoneo sistema di riscaldamento per la stagione invernale, comprese le spese di esercizio;
- allacciamenti provvisori di acqua, di luce elettrica e di forza motrice, canalizzazioni e simili necessari per il funzionamento del cantiere, e le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai sopraddetti servizi;
- la fornitura di tutte i materiali di consumo, attrezzi utensili, carburanti, lubrificanti, ecc., necessari per l'esecuzione dei lavori, manutenzione segnaletica e sicurezza del lavoro;
- l'adozione di tutti i provvedimenti e cautele necessarie per garantire l'incolumità degli operai e delle persone, addetti ai lavori, e dei terzi comunque presenti o passanti dal luogo di lavoro e per evitare danni ai beni pubblici o di interesse pubblico e privato;
- l'osservanza delle norme emanate in materia di sicurezza e di salute da osservare nei luoghi di lavoro e/o nei cantieri temporanei o mobili;

b) l'installazione e l'impiego di tutte le attrezzature e i mezzi d'opera adeguati per il funzionamento con efficienza e modernità del cantiere, il quale dovrà essere attrezzato con impianti e macchinari in numero e potenzialità tali per una corretta, buona e tempestiva esecuzione delle opere appaltate con risultati efficaci; la compatibilità dei mezzi impiegati con il tipo di lavoro da eseguirsi e con la sicurezza della viabilità stradale; tali mezzi sono comunque soggetti, prima dell'uso, al preventivo benestare della Direzione Lavori;

c) la prestazione gratuita degli strumenti occorrenti e di personale esperto per effettuare: tracciamenti; picchettazioni; apposizione di capisaldi; livellazioni; misurazioni; rilevamenti; verifiche; saggi; accertamenti dei lavori relativi alle operazioni di consegna; attività di supporto alle operazioni di misurazione per la contabilità e di collaudo;

d) la fornitura di fotografie delle opere in corso, in numero e dimensioni idonei a documentare tutte le lavorazioni realizzate, fermo restando ulteriori e specifiche richieste che potranno essere avanzate dalla Direzione Lavori;

e) effettuare a proprie spese, nel corso dell'esecuzione dei lavori, le indagini di controllo e verifica che la Direzione dei Lavori o l'organo di collaudo, se costituito, riterranno necessarie, anche ai sensi del D.M. 11

marzo 1988 e s.m., nonché a controllo dei materiali impiegati o da impiegarsi (acciaio, leganti e conglomerati cementizi e bituminosi, miscele inerti e quanto altro aggiudicato opportuno dalla Direzione Lavori). La Direzione Lavori o l'organo di collaudo possono stabilire che talune prove siano effettuate avvalendosi di Istituti e Laboratori di prova, ufficialmente riconosciuti, con oneri a carico dell'appaltatore;

f) la custodia e la sorveglianza diurna e notturna del cantiere di lavoro, dei materiali e dei mezzi d'opera, anche in periodo di sospensione dei lavori e nei giorni di sosta dei lavori per festività, con il personale necessario; ogni responsabilità per sottrazioni o danni, che comunque si verificassero (anche in periodo di sospensione dei lavori), per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati e posti in opera o comunque presenti in cantiere resta a carico dell'appaltatore fino alla ultimazione dei lavori.

L'appaltatore è obbligato a sostituire, a sua cura e spese, i materiali sottratti, danneggiati e ad eseguire la riparazione conseguente. In particolare per le pavimentazioni bituminose e cementizie e per i giunti di dilatazione, l'Appaltatore dovrà provvedere alla manutenzione, fino ad approvazione del collaudo (o del certificato di regolare esecuzione), rispettando tutte le precauzioni necessarie per non intralciare o rendere pericoloso il traffico, rimanendo comunque tenuto all'osservanza delle norme di legge sulla circolazione e l'incolumità pubblica, addossandosi ogni responsabilità sia civile che penale.

La manutenzione importa l'obbligo della conservazione della pavimentazione (e quindi degli elementi che ne fanno parte integrante, tipo i giunti di dilatazione) in ottima efficienza, assicurando alla stessa la completa regolarità della sagoma tanto in senso longitudinale quanto in quello trasversale.

Gli interventi di manutenzione dovranno essere immediati, a semplice richiesta verbale della Direzione Lavori, la quale, in caso di mancato adempimento entro 48 ore dall'invito scritto si riserva di provvedere d'ufficio addebitando all'Appaltatore la spesa sostenuta e gli eventuali danni subiti; per ragioni particolari di stagione o per altre cause potranno essere tollerati provvedimenti di carattere provvisorio, procedendo poi appena possibile alla sistemazione definitiva;

g) la fornitura ed il mantenimento in efficienza di tutta la segnaletica di deviazione installata e/o consegnata mediante verbale, per tutto il periodo di durata dei lavori, in conformità alle disposizioni vigenti, intendendo compresi, se del caso, anche gli eventuali impianti semaforici e/o altre segnalazioni luminose richieste dalla stazione appaltante, salvo diversa espressa previsione.

L'Amministrazione pertanto rimane sollevata da ogni e qualsiasi responsabilità civile e penale per danni alle persone e alle cose, derivanti da deficienze in materia.

Soltanto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria di carattere eccezionale non ricorrente, l'Amministrazione provvederà anche al mantenimento in efficienza di tutta la segnaletica di deviazione installata;

h) la protezione delle opere: l'appaltatore dovrà provvedere all'idonea protezione dagli agenti atmosferici, anche mediante capannoni, di quei lavori le cui operazioni dovranno essere eseguite all'asciutto e/o al riparo e all'adozione di ogni provvedimento necessario per evitare di pregiudicare il risultato e l'efficacia di dette operazioni, restando a carico dell'Appaltatore l'obbligo del risarcimento di eventuali danni conseguenti a mancato o insufficiente rispetto della presente prescrizione;

i) provvedere alla Direzione del cantiere: l'appaltatore dovrà affidare, per tutta la durata dei lavori, la direzione del cantiere ad un tecnico abilitato iscritto agli albi professionali, e dovrà altresì assumere tecnici esperti ed idonei per tutta la durata dei lavori, in modo che gli stessi possano essere condotti con perizia e celerità secondo le direttive dell'Ufficio Dirigente.

L'appaltatore dovrà comunicare per iscritto alla Stazione Appaltante, prima dell'inizio dei lavori, il nominativo del Direttore del cantiere e l'accettazione di questi; dovrà inoltre comunicare per iscritto alla amministrazione aggiudicatrice ogni sostituzione che si dovesse verificare. Inoltre l'appaltatore è tenuto a specificare se il Direttore di cantiere svolge anche le mansioni di Responsabile della sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81 del 2008 ovvero, se tale compito è stato affidato ad un soggetto distinto, l'appaltatore ha l'obbligo di comunicarne il nominativo nonché l'accettazione per iscritto da parte dello stesso affidatario;

j) l'osservanza dei Regolamenti Edilizi Comunali ed il provvedere a tutti gli adempimenti e relativi oneri nei

confronti delle Autorità Amministrative (ivi compresa l'Autorità per la vigilanza sui lavori pubblici), Enti ed Associazioni aventi il compito di esercitare controlli di qualsiasi genere e di rilasciare licenze di esercizio, come ad esempio V.V.F., Ministero degli Interni, Uffici Comunali e Prefettizi, UTIF, CEI, SIT, ENEL, TELECOM (o altri concessionari di telefonia), ISPELSS, Aziende Erogatrici ecc.. L'appaltatore è tenuto, a proprie spese, ad adeguarsi alle prescrizioni imposte dai predetti Enti nonché ad adottare tutti gli accorgimenti necessari e conseguenti;

k) denunciare, a norma dell'art.110 del D.P.P. 11/05/2012, n. 9-84/Leg., all'Ente appaltante e alla soprintendenza provinciale competente le scoperte che venissero effettuate nel corso dei lavori di tutte le cose di interesse archeologico, storico, artistico, paleontologico, ecc. o soggette comunque alle norme del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490. L'Ente appaltante ha soltanto la figura di scopritore, nei confronti dello Stato, coi connessi diritti e obblighi. L'Appaltatore dovrà provvedere alla conservazione temporanea delle cose scoperte, lasciandole nelle condizioni e nel luogo in cui sono state rinvenute in attesa degli accertamenti della competente autorità, al loro prelevamento e trasporto, con le necessarie cautele e alla loro conservazione e custodia in adatti locali, dopo che la Sovrintendenza competente ne avrà autorizzato il trasporto;

l) fornire alla Direzione Lavori e al coordinatore per l'esecuzione in forma scritta tutte le indicazioni e prescrizioni necessarie all'uso ed alla manutenzione dell'opera e in particolare tutte le informazioni per adeguare il fascicolo delle manutenzioni, durante la realizzazione dell'opera;

m) assicurare il transito lungo le strade ed i passaggi pubblici e privati, che venissero intersecati e comunque disturbati nella esecuzione dei lavori, provvedendo all'uopo a sue spese con opere provvisorie e con le prescritte segnalazioni, oppure studiando con la Direzione dei Lavori eventuali deviazioni di traffico su strade adiacenti esistenti;

n) assicurare in ogni momento l'esercizio della strada nei tratti della medesima interessati dalla sistemazione in sede;

o) osservare le norme in applicazione della legge sulla Polizia mineraria, nonché ad osservare tutte le prescrizioni, leggi e regolamenti in vigore per l'uso delle mine, senza possibilità di chiedere alla amministrazione aggiudicatrice indennizzi o maggiori compensi, anche qualora ciò incida sulla programmazione dei lavori e sulla organizzazione e produttività del cantiere;

p) espletare tutte le pratiche e sostenere tutti gli oneri per l'occupazione temporanea e definitiva delle aree pubbliche o private, diverse o maggiori rispetto a quelle previste nel progetto allegato al contratto, occorrenti per le strade di servizio per l'accesso ai vari cantieri, per l'impianto dei cantieri stessi, per cave di prestito, per discariche di materiali dichiarati inutilizzabili dalla Direzione dei Lavori, per cave e per tutto quanto occorre alla esecuzione dei lavori.

Resta altresì contrattualmente stabilito che:

a) non verrà accordato all'Appaltatore alcun indennizzo per perdite, avarie o danni che si verificassero durante il corso dei lavori.

Per i casi di forza maggiore si applicano le disposizioni dell'art.109 del D.P.P. 11/05/2012, n. 9-84/Leg.

I danni riconosciuti esclusivamente di forza maggiore perché provocati da eventi eccezionali saranno compensati dall'Appaltatore ai sensi e nei limiti stabiliti dall'art.109 del D.P.P. 11/05/2012, n. 9-84/Leg., sempre che i lavori siano stati misurati e iscritti nel libretto restando peraltro ferme le disposizioni ivi prescritte per quanto riguarda la negligenza dell'Appaltatore.

Sono perciò a carico esclusivo dell'Appaltatore sia i lavori occorrenti per rimuovere il corroso da invasione di acque provocate dall'Appaltatore sia per riparare guasti imputabili a negligenze dell'Appaltatore o delle persone delle quali è tenuto a rispondere che non abbiano osservato le regole d'arte e le prescrizioni della Direzione Lavori.

Nessun compenso è dovuto per danni o perdite di materiali non ancora posti in opera, di utensili, di ponti di servizio.

Nessun indennizzo o maggiore compenso sarà riconosciuto all'appaltatore per scoscendimenti, le solcature e altri guasti alle scarpe degli scavi e dei rilevati, gli interramenti degli scavi stessi e delle cunette, causati da precipitazioni anche di eccezionale intensità. Pertanto l'appaltatore dovrà provvedere in ogni caso alle riparazioni ed alle attività di ripristino conseguenti ai predetti eventi, a sua cura e spese.

b) L'appaltatore è obbligato a garantire, contro eventuali danni prodotti da terzi, le opere eseguite, restando a suo carico le spese occorrenti per riparare i guasti avvenuti prima della messa in esercizio dell'opera. L'appaltatore è anche obbligato a mantenere e conservare tutte le servitù attive e passive esistenti sull'area oggetto dell'appalto, rimanendo responsabile di tutte le conseguenze che l'amministrazione, sotto tale rapporto, dovesse sopportare per colpa dello stesso appaltatore.

c) L'appaltatore deve apprestare, nei pressi dei cantieri di lavoro, dei locali ad uso alloggio ed ufficio del personale di direzione ed assistenza, completamente arredati, illuminati ed eventualmente riscaldati a seconda delle richieste che saranno fatte dalla Direzione dei Lavori, nonché, durante i sopralluoghi di cantiere da parte delle persone autorizzate, provvedere a fornire i dispositivi antinfortunistici di protezione individuale. L'appaltatore deve altresì provvedere alla fornitura dell'acqua potabile agli operai ed alla installazione degli apprestamenti igienici, di ricovero od altro per gli operai stessi.

d) E' fatto assoluto divieto all'appaltatore di servirsi dell'opera di personale della Stazione appaltante.

e) L'appaltatore è obbligato a collocare le tabelle indicative del cantiere entro 5 gg. dalla data del verbale di consegna. Tali tabelle, di dimensioni non inferiori a 1,00 x 2,00 m, dovranno essere collocate in sito ben visibile. Per il contenuto di detta tabella si rimanda alla circolare del Ministro dei LL.PP. 1 giugno 1990 n° 1729 e la stessa dovrà essere conforme all'art. 30 del regolamento del Codice della Strada; l'Impresa esecutrice dovrà ordinare le prescritte tabelle corrispondenti alle specifiche tecniche richieste dalle disposizioni vigenti.

f) L'appaltatore si obbliga a procedere - prima dell'inizio dei lavori e durante lo svolgimento di essi e a mezzo di Ditta specializzata, ed all'uopo autorizzata dalle competenti Autorità - alla bonifica, sia superficiale che profonda, dell'intera zona sulla quale si svolgono i lavori ad essa affidati, sino ai confini dei terreni espropriati dall'Amministrazione, per rintracciare e rimuovere ordigni ed esplosivi di qualsiasi specie, in modo che sia assicurata l'incolumità di tutte le persone addette ai lavori, alla loro sorveglianza, alla loro direzione. Pertanto l'Impresa esecutrice sarà responsabile di qualsiasi incidente che potesse verificarsi per incompleta o poco diligente bonifica, rimanendone invece sollevata in tutti i casi l'Amministrazione. Resta inteso che l'attività di cui alla presente lettera non costituisce subappalto.

g) L'appaltatore è obbligato a richiedere l'assistenza delle società di gestione e/o proprietarie dei sottoservizi qualora fossero interrati nella zona interessata dai lavori e dovrà adottare tutte le cautele e gli accorgimenti tecnici che saranno suggeriti dalle predette Società affinché siano evitati danneggiamenti, senza per questo avanzare richieste di indennizzi o di ulteriori compensi, anche qualora ciò incida sulla programmazione dei lavori e sulla organizzazione e produttività del cantiere.

h) L'appaltatore è obbligato al mantenimento del transito sulle vie pubbliche e private interessate alle lavorazioni, nonché al mantenimento degli scoli delle acque e delle canalizzazioni esistenti.

i) L'appaltatore è obbligato, a fine lavori, a ripristinare a sua cura e spese i cippi, eventualmente rimossi e/o danneggiati che delimitano l'area ricevuta in consegna dalla amministrazione aggiudicatrice per la realizzazione dell'opera. .

j) L'appaltatore è tenuto alla custodia e buona conservazione delle opere fino a collaudo ultimato.

k) L'appaltatore è obbligato alla presentazione alla D.L. dei calcoli statici e disegni esecutivi delle opere in c.a., c.a.p. e strutture metalliche, che eventualmente verranno richiesti, in relazione ad aspetti costruttivi di dettaglio.

l) L'appaltatore è obbligato alle spese per le operazioni del collaudo statico, ove necessario, ai sensi della L. 5 novembre 1971 n. 1086 e al D.M. 4 maggio 1990 sui ponti, con esclusione delle competenze spettanti al collaudatore statico che sono a carico dell'amministrazione.

m) L'appaltatore deve adottare nell'esecuzione dei lavori, tutti i procedimenti e le cautele necessarie per garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni alle proprietà pubbliche e private. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sull'appaltatore, restandone sollevata l'amministrazione ed il personale della stessa preposto a direzione e sorveglianza.

n) L'appaltatore deve produrre, dopo la fine lavori, i disegni "as built" delle parti impiantistiche e meccaniche dell'opera realizzata nonché gli ulteriori elaborati progettuali aggiornati in conseguenza delle varianti o delle soluzioni esecutive che si siano rese necessarie, previa approvazione del direttore dei lavori, in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile. La mancata produzione dei predetti elaborati sospende la liquidazione del saldo.

Tutti gli oneri specificati nei precedenti commi si intendono compensati nel prezzo contrattuale.

17. AREE PER CANTIERI, CAVE E MEZZI D'OPERA

L'onere per la richiesta delle aree di cantiere per le opere da eseguire spetta all'Appaltatore, il quale dovrà ottemperare a tutte le prescrizioni che verranno impartite dalle Autorità, nonché dalle Amministrazioni statali, provinciali e comunali.

Dette aree dovranno essere atte al normale svolgimento dei lavori e non potranno essere adibite ad altro uso.

L'Appaltatore, prima dell'inizio di qualsiasi attività e/o lavorazione, dovrà presentare alla D.L., affinché vengano da questa approvati, i disegni illustranti l'area che intende occupare, la disposizione e la tipologia dei baraccamenti, degli impianti fissi e delle aree destinate allo stoccaggio dei materiali ed attrezzature.

L'Appaltatore dovrà organizzare e mantenere i cantieri, assumendo gli oneri a suo carico. Dovrà altresì, in caso che le cave, di cui ha disponibilità, non siano in grado di fornire il quantitativo e la qualità del materiale occorrente al normale andamento dei lavori, provvedere ad approvvigionarsi presso nuove cave anche più distanti dalla località dove vengono eseguite le opere senza pretendere, per eventuali nuovi oneri, compensi o indennità da parte dell'Ente Appaltante.

18. APPRESENTANTE DELL'APPALTATORE SUI LAVORI – PERSONALE DELL'APPALTATORE

L'Appaltatore che non conduce i lavori personalmente deve conferire mandato di rappresentanza a persona adeguata, ai sensi dell'Art. 4 del Capitolato Generale d'Appalto.

L'Appaltatore è obbligato a trasmettere alla D.L., con separata lettera, prima dell'inizio dei lavori, i nominativi del proprio Direttore di cantiere e l'accettazione di questi; nonché i nominativi di tutti gli altri rappresentanti e responsabili, comunicando i relativi poteri e le attribuzioni conferite in ordine all'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto. Dovrà inoltre, tempestivamente, comunicare per iscritto ogni sostituzione che si dovesse eventualmente verificare.

19. SUBAPPALTO - COTTIMO

La percentuale di lavori della categoria prevalente subappaltabile è stabilita nel 30% dell'importo della categoria. Ai subappalti e ai cottimi si applicano le disposizioni di cui agli Art. 170, 108 e 109 del Regolamento.

Il contratto di subappalto dovrà essere corredato anche dell'allegato di cui all'Art. 26, comma 3, del D.Lgs. 81/2008.

È vietato all'Appaltatore, pena la risoluzione del contratto ed il risarcimento di tutti i danni subiti e subendi, affidare in subappalto, concedere in cottimo o comunque stipulare i subcontratti di cui all'art. 18 della legge 19.3.1990 n. 55, in assenza della preventiva autorizzazione richiesta dall'Appaltatore e rilasciata dall'Ente Appaltante nelle forme, ai sensi e per gli effetti dell'art. 118 della Legge 163/2006 e s.m.i.

L'autorizzazione al subappalto non sarà rilasciata qualora le opere e/o le categorie dei lavori oggetto del subappalto non siano state indicate dall'Appaltatore in fase di offerta.

L'autorizzazione verrà rilasciata nei tempi e modi previsti dall'Art. 118 del D. Lgs. 163/2006 e s.m.i.

Tale autorizzazione verrà altresì revocata per il venir meno delle condizioni che ne avevano consentito il rilascio, senza che l'Appaltatore abbia per questo nulla a pretendere dall'Ente Appaltante a qualsiasi titolo.

L'Ente Appaltante si riserva di adottare gli opportuni provvedimenti (ritiro di permessi di accesso e/o sospensioni dei pagamenti) nei confronti dell'Appaltatore nel caso di mancata consegna delle copie autentiche dei contratti di subappalto entro il termine di 20 gg. a decorrere dalla data di rilascio dell'autorizzazione e, comunque, prima dell'inizio delle singole lavorazioni oggetto di subappalto.

L'esecuzione delle opere affidate in subappalto non può formare oggetto di ulteriore subappalto e/o comunque di cessione del contratto, fatto salvo quanto stabilito dall'Art. 170, comma 2 del Regolamento.

L'Appaltatore è tenuto a praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, gli stessi prezzi unitari risultanti dall'aggiudicazione, con ribasso non superiore al 20%.

L'Ente Appaltante rimarrà comunque estraneo ai rapporti tra l'Appaltatore ed i suoi subappaltatori, salvo per quanto emerge in sede di autorizzazione e ferme le rivalse di legge.

In ottemperanza a quanto dettato dall'art. 118 del D.Lgs. 163/2006 e s.m.i. l'Ente Appaltante corrisponderà i pagamenti relativi ai lavori svolti dal subappaltatore o cottimista direttamente all'aggiudicatario che è obbligato a trasmettere entro 20 gg. dalla data di ciascun pagamento effettuato nei confronti del subappaltatore, copie delle fatture quietanzate con l'indicazione delle ritenute a garanzie effettuate.

Qualora l'aggiudicatario non trasmetta le fatture quietanzate del subappaltatore o del cottimista entro il predetto termine, l'Ente Appaltante procederà secondo quanto previsto dall'art. 118 del "Codice dei contratti" Inoltre per quanto non dettagliato nel presente punto valgono tutte le disposizioni di cui al predetto art. 118.

20. GARANZIE

a. Cauzione provvisoria

La cauzione provvisoria sarà costituita nelle forme e nei modi previsti dalla vigente normativa.

b. Cauzione definitiva

La garanzia fideiussoria è stabilita ai sensi dell'art. 103 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i.

La mancata costituzione della garanzia determina la decadenza dell'affidamento da parte dell'Ente Appaltante e l'acquisizione della cauzione provvisoria.

La garanzia cessa di avere effetto alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio.

c. Polizza di assicurazione danni

Ai sensi dell'Art. 103 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i., l'Appaltatore è obbligato a stipulare una polizza di assicurazione per danni subiti dalla Stazione Appaltante e una polizza assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi durante i lavori.

La somma da assicurare per i rischi sarà stipulata nella forma "Contractors All Riscks" (C.A.R.) e deve prevedere una somma assicurata non inferiore all'importo del contratto al lordo dell'I.V.A., mentre il massimale R.C. sarà non inferiore a € 500.000,00.

Nella copertura R.C. saranno espressamente considerati terzi anche:

- l'Ente Appaltante, ed i suoi dipendenti;
- gli Appaltatori di opere complementari commissionate direttamente dalla Committente ed i loro dipendenti;
- i subappaltatori dell'Impresa ed i loro dipendenti;
- la Direzione Lavori ed i suoi incaricati;
- coordinatori per la sicurezza
- gli incaricati della Vigilanza ed i Collaudatori;
- Imprese di cui si sia eventualmente avvalso l'Appaltatore nei limiti di legge.

d. Fideiussione a garanzia della rata di saldo

Ai sensi dell'Art. 103 del D.Lgs 50/2016, comma 6, il pagamento della rata di saldo è subordinato alla costituzione di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa.

Lo svincolo della suddetta fideiussione avverrà all'atto del collaudo definitivo.

21. PAGAMENTI

L'emissione dei certificati di pagamento in acconto avrà luogo in un'unica soluzione al termine delle opere. Entro i 45 giorni successivi a tale scadenza, il Direttore dei Lavori redige la relativa contabilità ed il Responsabile di procedimento emette il conseguente certificato di pagamento.

Entro i successivi trenta giorni sarà disposto il pagamento degli importi dovuti.

La contabilizzazione delle opere a base di gara (opere a corpo) avverrà in proporzione ai lavori effettivamente eseguiti, con riferimento, per le percentuali di avanzamento, a quanto riportato nelle tabelle delle percentuali di incidenza di cui all'Art. 2 del presente C.S.A.

Il pagamento sia dei costi del personale che dei costi relativi alla sicurezza, non ribassabili, avverrà in proporzione ai lavori eseguiti.

In caso di sospensione dei lavori di durata superiore a quarantacinque giorni l'Ente Appaltante disporrà comunque il pagamento in acconto degli importi maturati alla data della sospensione.

Su tale importo verranno applicate le ritenute dello 0,5% per garanzia dell'osservanza delle norme dei contratti collettivi di lavoro e delle leggi e regolamenti sulla sicurezza e assistenza dei lavoratori.

Ai pagamenti si applicano le norme di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'Art. 3 della legge 13 Agosto 2010, n° 136.

Il certificato di pagamento dell'ultima rata di acconto, verrà emesso entro 45 giorni dalla data di ultimazione di tutti i lavori accertata dal Direttore Lavori con il prescritto certificato.

L'ultima rata di acconto potrà essere di qualunque importo.

In ogni caso l'emissione del certificato di pagamento dell'ultima rata di acconto, non sarà effettuata in caso di mancato adempimento da parte dell'Appaltatore agli obblighi di cui all'art. 16 punto 16.56 e all'art. 21 del presente capitolato.

Il saldo delle ritenute dello 0,5% dell'importo lavori sarà effettuato solo dopo l'emissione del collaudo provvisorio e previo accertamento, tramite emissione del modello DURC del regolare adempimento da parte dell'Appaltatore degli obblighi contributivi ed assicurativi, salvo eventuali detrazioni per risarcimento danni o per altri motivi attinenti inadempienze contrattuali e salvo l'esperimento di ogni altra azione in caso di insufficienza delle predette somme.

22. ONERI COMPRESI NEL COMPENSO

Tutti gli oneri a carico dell'Appaltatore previsti negli atti contrattuali sono integralmente compensati con i corrispettivi prezzi di appalto. L'Appaltatore, pertanto, con la semplice sottoscrizione degli atti contrattuali, espressamente dichiara che tutti gli oneri diretti ed indiretti espressamente previsti o non, posti a suo carico,

dal presente Capitolato, dal Regolamento, dalle leggi, regolamenti, decreti e norme cui il contratto ed il presente Capitolato fanno riferimento, che potrà incontrare nella esecuzione dei lavori e che eventualmente non trovassero corrispondenza nei prezzi suddetti, nessuno escluso od eccettuato, sono stati tenuti in conto nel presentare la propria offerta.

23. RISERVE

Le domande ed i reclami dell'Appaltatore debbono essere presentati e inseriti nei documenti contabili nei modi e nei termini tassativamente stabiliti dagli Art. 190 e 191 del Regolamento.

Le riserve dell'Appaltatore, e le controdeduzioni del Direttore Lavori, non avranno effetto interruttivo o sospensivo di tutti gli altri effetti contrattuali.

24. CONTROVERSIE

Tutte le controversie di natura tecnica, amministrativa, giuridica ed economica tra l'Amministrazione o Direzione Lavori e l'Appaltatore che non siano state definite in via bonaria saranno definite dall'Autorità Giudiziaria competente (foro di Torino) ed è esclusa la competenza arbitrale.

25. CONTO FINALE DEI LAVORI

Il conto finale dei lavori verrà compilato entro 90 giorni dalla data di ultimazione dei lavori, accertata mediante il prescritto certificato di ultimazione redatto dal Direttore Lavori.

26. PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.

Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporsi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.

Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.

La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.

Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna

27. COLLAUDI IN CORSO D'OPERA E FINALE

Il collaudo delle opere, da eseguirsi secondo la normativa vigente verrà espletato entro sei mesi dalla data di ultimazione lavori.

Il Certificato di collaudo ha carattere provvisorio ed assume carattere definitivo decorsi due anni dall'emissione del medesimo.

a. VERIFICHE IN CORSO D'OPERA

Durante l'esecuzione dei lavori, la Direzione lavori si riserva la facoltà di far eseguire, anche più volte, all'appaltatore verifiche e prove preliminari in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni riportate innanzi e dagli elaborati di progetto. Potranno essere eseguite tutte le verifiche quantitative, qualitative e funzionali, in modo che esse risultino complete prima del verbale di ultimazione dei lavori.

Tali verifiche, eseguite specialmente per le parti di opera la cui accessibilità può essere impedita o difficoltosa in sede di collaudo finale, hanno lo scopo di:

- Controllare le caratteristiche, le prestazioni, le funzionalità, le dimensioni, la provenienza e la buona qualità delle apparecchiature e materiali già installati, presenti in cantiere ed in attesa di essere montati sugli impianti.
- Controllare che le modalità delle lavorazioni realizzate in cantiere sui materiali siano eseguite secondo le prescrizioni della Relazione Tecnica di cui al progetto esecutivo e degli elaborati di progetto.

La Direzione lavori ha facoltà di fare allontanare dal cantiere i materiali e le apparecchiature ritenute a suo insindacabile giudizio non rispondenti alle prescrizioni progettuali, indipendentemente da quanto esposto nell'offerta dell'appaltatore, in quale è tenuto prontamente a demolire e rifare le lavorazioni ed i montaggi non ritenuti idonei.

b. GARANZIE E MANUTENZIONE

Dalla data del certificato di ultimazione dei lavori l'aggiudicatario sarà garante delle opere eseguite fino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il certificato di regolare esecuzione o collaudo e sia terminato il periodo di garanzia di due anni, decorrenti dalla data del certificato di regolare esecuzione o collaudo.

Per il tempo di cui sopra l'appaltatore sarà obbligato alla manutenzione gratuita di tutte le opere da lui effettuate e quindi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti o i degradi che si verificassero, anche se risultanti dipendenti dall'uso, purché corretto, delle opere.

28. DANNI DI FORZA MAGGIORE

Saranno considerati danni di forza maggiore quelli provocati alle opere da eventi imprevedibili o eccezionali e per i quali l'appaltatore non abbia trascurato le ordinarie precauzioni.

L'appaltatore è tenuto a prendere tempestivamente tutte le misure preventive atte ad evitare tali danni o provvedere alla loro immediata eliminazione.

Nessun compenso o indennizzo sarà dovuto all'appaltatore quando a determinare il danno abbia concorso la colpa o la negligenza dell'appaltatore stesso o dei suoi dipendenti.

Nel caso di danni causati da forza maggiore, l'appaltatore dovrà denunciare al direttore dei lavori, entro tre giorni dal verificarsi dell'evento, il fatto a pena di decadenza dal diritto di risarcimento. Il direttore dei lavori, appena ricevuta la denuncia, dovrà redigere un verbale di accertamento che riporti:

- lo stato dei luoghi e delle cose prima e dopo il danno subito;
- le cause dei danni specificando l'eventuale causa di forza maggiore;
- le azioni e misure eventualmente prese preventivamente dall'appaltatore o la conseguente negligenza dello stesso con l'indicazione del soggetto direttamente responsabile;
- lo stato di effettiva osservanza delle precauzioni di carattere generale e delle eventuali prescrizioni del direttore dei lavori.

Dopo il verificarsi di danni di forza maggiore, l'appaltatore non potrà sospendere o rallentare autonomamente l'esecuzione dei lavori, tranne in quelle parti per le quali lo stato delle cose debba rimanere inalterato, su precise istruzioni del direttore dei lavori, fino all'esecuzione dell'accertamento dei fatti.

L'indennizzo per quanto riguarda i danni alle opere, è limitato all'importo dei lavori necessari per l'occorrente riparazione valutati ai prezzi ed alle condizioni stabiliti dal contratto principale d'appalto.

29. RINVENIMENTI

Ad integrazione delle disposizioni di cui all'art. 35 del Capitolato Generale d'appalto LL.PP. nel caso di ritrovamento di oggetti di valore o di quelli che interessino la scienza, l'arte o l'archeologia, l'Appaltatore, ricevutone l'avviso dalla Direzione Lavori, dovrà sospendere i lavori nel luogo del ritrovamento, adottando

ogni disposizione necessaria per garantire la integrità degli oggetti e la loro custodia e conservazione. Il lavoro potrà essere ripreso solo in seguito ad ordine scritto del Direttore Lavori nel quale sia riportata l'autorizzazione della locale Soprintendenza alla AA. e BB.AA., con l'osservanza delle disposizioni e delle cautele che verranno imposte, i cui oneri saranno valutati caso per caso in conformità a quanto disposto nel citato Art. 35. Salvo i diritti che spettano allo Stato, gli oggetti rinvenuti restano di proprietà assoluta dell'Ente Appaltante, senza alcun diritto dell'Appaltatore a premi, partecipazioni o compensi di sorta.

30. ORDINI DELLA DIREZIONE LAVORI

Gli ordini di servizio, le istruzioni e prescrizioni della Direzione dei Lavori dovranno essere eseguiti con la massima cura e prontezza, nel rispetto delle norme di contratto e capitolato.

L'Appaltatore non potrà mai rifiutarsi di dare loro immediata esecuzione, anche quando si tratti di lavori da farsi di notte o nei giorni festivi, sotto pena della esecuzione d'ufficio, con addebito della maggior spesa che l'Amministrazione Appaltante avesse a sostenere rispetto alle condizioni di contratto.

Resta comunque fermo il diritto dell'Appaltatore di avanzare per iscritto le osservazioni che ritenesse opportune in merito all'ordine impartitogli.

31. PRESA DI POSSESSO E CONSEGNA ANTICIPATA DELLE OPERE

Qualora la stazione appaltante abbia necessità di utilizzare l'opera eseguita prima dell'effettuazione del collaudo provvisorio è possibile procedere alla presa in consegna anticipata dei lavori alle seguenti condizioni:

- che sia stato eseguito con esito favorevole il collaudo statico delle opere;
- che sia stato richiesto, dal responsabile del procedimento, il certificato di abitabilità o il certificato di agibilità di impianti a rete;
- che siano stati eseguiti gli allacciamenti di tutti gli impianti alle reti dei servizi pubblici;
- che siano state eseguite tutte le prove su materiali e opere previste dal presente capitolato;
- che sia stato redatto un dettagliato stato di consistenza da allegare al verbale di presa in consegna anticipata.

La stazione appaltante può richiedere all'organo di collaudo di verificare che le condizioni prescritte siano state effettivamente soddisfatte; a tale riguardo l'organo di collaudo redige un verbale sottoscritto dal direttore dei lavori e dal responsabile del procedimento nel quale dovrà essere descritto lo stato delle opere e le conseguenti considerazioni dello stesso organo di collaudo sulla loro utilizzabilità.

La presa in consegna anticipata delle opere non assume alcuna rilevanza ai fini delle successive verifiche che verranno effettuate o in merito alle eventuali responsabilità dell'appaltatore.

In caso di consegna anticipata delle opere la stazione appaltante si assume la responsabilità della custodia, della manutenzione e della conservazione delle opere stesse restando comunque a carico dell'appaltatore gli interventi conseguenti a difetti di costruzione riscontrati in sede di collaudo provvisorio o nei modi previsti dalla normativa vigente.

In caso di consegna anticipata delle opere la stazione appaltante si assume la responsabilità della custodia, della manutenzione e della conservazione delle opere stesse restando comunque a carico dell'appaltatore gli interventi conseguenti a difetti di costruzione riscontrati in sede di collaudo provvisorio o nei modi previsti dalla normativa vigente.

32. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

a. RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER FATTO DELL'APPALTATORE - ESECUZIONE D'UFFICIO

In tutti quei casi previsti dagli Artt. 108 -109-110 del D. Lgs. 50/2016 e successive integrazioni e modifiche, l'Ente Appaltante ha diritto di procedere alla risoluzione del contratto o all'esecuzione d'ufficio dei lavori a maggiori spese dell'Appaltatore.

Il medesimo diritto avrà l'Ente Appaltante:

- In caso di frode nell'esecuzione dei lavori;
- In caso di inadempimento alle disposizioni contrattuali o della direzione lavori circa i tempi di esecuzione;
- quando l'Appaltatore per qualsiasi ragione non prevista sospenda l'esecuzione dei lavori senza giustificato motivo;
- in caso di manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
- in caso di inadempimento accertato alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
- in caso di subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto;
- in caso di proposta motivata del coordinatore per la sicurezza nella fase esecutiva ai sensi dell'Art. 92, comma 1, lettera e) del D.Lgs. 81/2008;
- in caso di perdita, da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.

Ogni contestazione in merito alla legittimità del provvedimento di risoluzione del contratto o di esecuzione d'ufficio dei lavori potrà riguardare soltanto il risarcimento del danno e non l'annullamento del provvedimento adottato dall'Ente Appaltante e non potrà essere invocata dall'Appaltatore stesso per rifiutare o ritardare l'adempimento dell'obbligo di consegnare immediatamente i lavori ed i cantieri nello stato in cui si trovano.

b. OSSERVANZA DI LEGGI, REGOLAMENTI, CAPITOLATI

Per tutto quanto non sia in opposizione con le indicazioni del contratto e del presente Capitolato, l'esecuzione dell'appalto è soggetta all'osservanza delle seguenti norme:

- D.Lgs. 18 Aprile 2016, n. 50 e successive modifiche ed integrazioni.
- Il Capitolato Generale d'Appalto dei LL.PP. di cui al D.M.L.P. 19.04.2000, n. 145, per gli articoli non abrogati.
- Il Regolamento di attuazione D.P.R. 05.10.2010 n. 207 per le parti ancora in vigore;
- Il Capitolato Speciale tipo per appalti di lavori edili redatto a cura del Ministero dei Lavori Pubblici;
- Le norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato (Legge 05.11.71 n. 1086 e D.M.attuativo vigente);
- Ogni norma che riguardi l'impiego e la posa di materiali da costruzione;
- Il Decreto 12 Dicembre 1985 del Ministero dei LL.PP. pubblicato sulla G.U. del 14.03.1986 riportante la normativa tecnica per le tubazioni;
- Il Decreto 13 Marzo 1988 del Ministero LL.PP. pubblicato sulla G.U. del 01.06.1988 riportante la normativa tecnica riguardante le indagini sui terreni;
- Il D.Lgs. 9 Aprile 2008 n.81 riguardante le norme sulla sicurezza e salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

Per quanto riguarda l'impiego e la posa in opera di materiali da costruzione per i quali non si abbiano norme ufficiali, l'Appaltatore è tenuto all'osservanza delle norme raccomandate dai competenti consessi tecnici. Peraltro gli stessi dovranno riportare prima del loro impiego l'accettazione della D.L.

La sottoscrizione del contratto e del presente Capitolato da parte dell'Appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza delle Leggi, del Regolamento e del Capitolato Generale suddetti e di incondizionata loro accettazione.

In particolare l'Appaltatore, all'atto della firma del contratto, dovrà specificatamente accettare per iscritto, a norma degli artt.,1341 e 1342 c.c. le clausole tutte contenute nelle suddette disposizioni di legge o regolamenti o nel presente Capitolato.

L'Appaltatore è a conoscenza che l'Ente Appaltante, non appena stipulato il contratto, dovrà comunicare all'Ispettorato del Lavoro e agli Istituti previdenziali ed assicurativi, la natura dei lavori, l'Impresa Appaltatrice, la località dove si svolgono, il termine di esecuzione previsto.

L'Appaltatore accetta inoltre che l'Ente Appaltante possa richiedere in sede di liquidazione finale la prova di avere ottemperato al pagamento dei materiali da essa approvvigionati per l'esecuzione dell'opera e si impegna, se richiesto, a fornire periodiche indicazioni sull'acquisto di tali materiali, indicando i quantitativi acquistati e la Ditta da cui provengono.

Gli oneri conseguenti all'applicazione delle leggi, decreti, regolamenti, circolari ed ordinanze, vigenti alla data di stipula del contratto e di cui al presente articolo, si intendono compresi e compensati nei prezzi unitari di elenco.

33. DOCUMENTI FACENTI PARTE DEL CONTRATTO

Fanno parte integrante e sostanziale del contratto, ancorché non materialmente allegati, i seguenti documenti:

- l'offerta e le dichiarazioni di obbligo dell'Appaltatore aggiudicatario
- il presente Capitolato Speciale d'Appalto
- i disegni esecutivi di progetto
- il Piano di Sicurezza
- il Piano Operativo della Sicurezza
- il Cronoprogramma
- il Regolamento

L'Appaltatore è inoltre tenuto alla rigorosa osservanza di tutte le disposizioni in tema di esecuzione di opere pubbliche o che abbiano comunque attinenze o applicabilità con l'esecuzione dell'appalto, in vigore e che vengano emanate, prima dell'ultimazione dei lavori, dallo Stato, dalla Regione Piemonte, dalla Provincia di Torino e dagli Enti ed Associazioni che ne abbiano titolo.

34. DISCORDANZE NEGLI ATTI CONTRATTUALI

Nel caso che uno stesso atto contrattuale prescriva prestazioni alternative o discordanti, l'Appaltatore adempie eseguendo le prestazioni secondo la scelta dell'Ente Appaltante e/o del Direttore Lavori; questa norma si applica anche nel caso in cui le dimensioni o le caratteristiche delle opere risultino da disegni redatti in scala diversa e/o nella stessa scala.

Nel caso che alternative si riscontrassero tra i diversi atti contrattuali, l'Appaltatore adempirà eseguendo la prestazione che, nell'ordine, risulta indicata da:

- Contratto
- Capitolato Speciale d'Appalto
- Elaborati grafici progettuali

In ogni caso i minimi inderogabili previsti nel presente Capitolato prevalgono sulle diverse e minori prescrizioni degli atti contrattuali.

35. ESSENZIALITÀ DELLE CLAUSOLE

L'appaltatore, con il fatto stesso di partecipare alla gara, espressamente dichiara che tutte le clausole e condizioni previste nel contratto, nel presente Capitolato ed in tutti gli altri documenti che del contratto formano parte integrante, hanno carattere di essenzialità.

36. STIPULAZIONE ED ESECUTORIETÀ DEL CONTRATTO

La stipulazione del contratto di appalto avverrà entro 60 giorni dalla data di aggiudicazione. L'Aggiudicatario verrà invitato, con almeno 10 giorni di preavviso, a presentarsi alla firma del contratto.

Qualora non vi provveda entro 30 giorni dalla data prefissatagli, sarà facoltà dell'Amministrazione Appaltante di non addvenire alla stipulazione.

37. GARANZIE

L'Appaltatore espressamente riconosce di essere soggetto alle responsabilità previste dagli artt. 1667-1668-1669 c.c..

PARTE SECONDA

38. QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

a. Norme e prescrizioni generali

Le prescrizioni riportate, al fine di mantenere il corretto livello esecutivo della "buona regola dell'arte" sono da considerare integrative e non sostitutive delle prescrizioni tecniche definite da Leggi, Decreti o altre normative emanate dalle pubbliche autorità, ivi comprese quelle comunali e quelle specificamente predisposte da Organismi internazionali di normazione (ISO, CEN, ecc., come recepite dall'UNI – Ente Nazionale Italiano di Unificazione), le cui prescrizioni devono intendersi pertanto, anche se non richiamate espressamente, integralmente trascritte nel presente Capitolato. In particolare per la buona esecuzione a "regola d'arte" si farà riferimento alle prescrizioni contenute nell'ultima edizione dei capitolati d'appalto per le opere realizzate per conto dello Stato, alle Leggi e decreti normativi di attuazione, nonché all'edizione più aggiornata delle norme UNI od equivalenti. I materiali occorrenti per la costruzione delle varie parti dell'opera, qualunque sia la loro provenienza, saranno della migliore qualità nelle rispettive loro specie, rispondenti alle norme del D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 (Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE) sui prodotti da costruzione e corrispondere a quanto stabilito nel presente capitolato speciale. Salvo speciali prescrizioni, tutti i materiali occorrenti per i lavori di che trattasi, dovranno provenire da cave, fabbriche, stabilimenti, depositi, ecc. scelti ad esclusiva cura dell'Appaltatore, il quale non potrà quindi accampare alcuna eccezione qualora in corso di coltivazione delle cave o di esercizio delle fabbriche, stabilimenti, ecc., i materiali non fossero più rispondenti ai requisiti prescritti, ovvero venissero a mancare ed esso fosse quindi obbligato a ricorrere ad altre cave in località diverse e da diverse provenienze; si intende che anche in tali casi resteranno invariati i prezzi stabiliti, come pure tutte le prescrizioni che si riferiscono alla qualità e dimensione dei singoli materiali e ai tempi assegnati per l'ultimazione dei lavori. In presenza di discordanze tra i documenti di progetto dovranno sempre essere considerate prevalenti e vincolanti le prescrizioni più favorevoli per l'Amministrazione, ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori. L'Appaltatore non potrà pertanto far valere alcuna eccezione in merito all'applicazione delle stesse né maturerà il diritto ad alcun tipo di compenso aggiuntivo rispetto all'importo contrattuale.

b. Materiali in genere

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

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Materiali inerti

In generale si definiscono:

- *pietrisco*: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli, passante al crivello 71 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 25 U.N.I. 2334;
- *pietrischetto*: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 25 U.N.I. 2334 e trattenuto dal crivello 10 U.N.I. 2334;
- *graniglia*: materiale litoide ad elementi approssimativamente poliedrici con spigoli vivi, ottenuto per frantumazione di pietrame o di ciottoli o di ghiaie, passante al crivello 10 U.N.I. 2334 e trattenuto dal setaccio 2 U.N.I. 2332;

- *ghiaia*: materiale litoide proveniente dalla naturale frantumazione di roccia compatta, di forma arrotondata e priva di spigoli vivi, avente granulometria conforme alla distribuzione granulometrica prescritta per i diversi usi;
- *sabbia*: materiale litoide fine, di formazione naturale od ottenuto per frantumazione di pietrame o di ghiaie, passante al setaccio 2 U.N.I. 2332 e trattenuto dal setaccio 0,075 U.N.I. 2332;
- *additivo (filler)*: materiale pulverulento passante al setaccio 0,075 U.N.I. 2332.

Per la caratterizzazione del materiale rispetto all'impiego valgono i criteri di massima riportati all'art. 7 delle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953. Per i metodi da seguire per il prelevamento di aggregati, per ottenere dei campioni rappresentativi del materiale in esame, occorre fare riferimento alle norme tecniche del C.N.R. – B.U. n. 93/82.

I predetti materiali dovranno sempre rispettare, in funzione dell'utilizzo, i requisiti prescritti dalle normative vigenti, che qui si intendono integralmente richiamati. L'Appaltatore dovrà garantire la regolarità delle caratteristiche della granulometria per ogni utilizzo, sulla scorta delle indicazioni riportate sugli elaborati progettuali o sugli ordinativi della Direzione Lavori.

Per gli aggregati lapidei impiegati nel confezionamento di malte e calcestruzzi si rimanda inoltre ai richiami normativi e alle specifiche prescrizioni di cui alla sezione di Capitolato specificamente redatta per le opere strutturali. La distribuzione granulometrica dovrà in ogni caso essere adeguata alla destinazione dei getti e al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Gli aggregati lapidei impiegati nelle sovrastrutture stradali dovranno essere costituiti da elementi sani, tenaci, non gelivi, privi di elementi alterati, essere puliti, praticamente esenti da materie eterogenee e soddisfare i requisiti riportati nelle norme tecniche C.N.R. – B.U. n. 139/92. Essi dovranno essere costituiti, in generale, da materiale frantumato spigoloso e poliedrico; i pietrischi, i pietrischetti, le graniglie, le sabbie e gli additivi dovranno inoltre rispondere ai requisiti di accettazione di cui alle norme tecniche del C.N.R., fascicolo n. 4/1953.

La ghiaia dovrà essere formata da elementi resistenti inalterabili all'aria, all'acqua ed al gelo; gli elementi dovranno essere pulitissimi, esenti da cloruri e da materie pulverulente, terrose, organiche, friabili o comunque eterogenee; dovranno escludersi dall'impiego elementi a forma di ago o di piastrelle. Per l'utilizzo quale aggregato di malte e conglomerati cementizi la dimensione massima della ghiaia dovrà essere commisurata, per l'assestamento del getto, ai vuoti tra le armature e tra casseri ed armature, tenendo presente che il diametro massimo dell'inerte non dovrà superare il 60 – 70% della distanza minima tra due ferri contigui e che dovrà essere sempre inferiore a 1/4 della minima dimensione della struttura.

Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee; sono escluse le rocce marnose.

Per il confezionamento di malte o calcestruzzi, qualora invece della ghiaia si adoperi pietrisco, questo dovrà presentare i requisiti prescritti per la ghiaia ed è vietato l'impiego di pietrisco che provenga dalla frantumazione di scaglie o di residui di cave.

La sabbia dovrà sempre risultare bene assortita in granulometria e costituita da grani resistenti, ad elementi prevalentemente silicei e non provenienti da rocce calcaree; saranno da scartare quelli provenienti da rocce in decomposizione o gessose. Dovrà essere aspra e scricchiolante alla mano, non lasciare tracce di sporco ed essere scevra da sostanze terrose, argillose, melmose o pulverulente; non contenere materie organiche o comunque dannose. Quando non lo risultasse naturalmente essa dovrà essere lavata accuratamente con acqua dolce e limpida fino a che non presenti i requisiti richiesti. Una sabbia si può in genere ritenere idonea all'impiego, quando un pugno di essa gettato in un secchio di acqua limpida della capacità di circa 8 litri non tolga la trasparenza all'acqua stessa.

Per l'additivo (filler) che deve essere costituito da polvere proveniente da rocce calcaree di frantumazione, all'occorrenza si potrà usare anche cemento Portland e calce idrata, con l'esclusione di qualsiasi altro tipo di polvere minerale.

Acque

L'appaltatore avrà l'obbligo di controllare le caratteristiche dell'acqua per gli impasti di malte e calcestruzzi, che dovrà essere dolce, limpida, incolore, inodore, scevra di materie terrose od organiche, di tracce di cloruri o solfati. Agitandola in una bottiglia non si dovrà formare alcuna schiuma persistente. Non potranno essere impiegate acque di rifiuto, anche se limpide, provenienti da fabbriche chimiche, da aziende di prodotti alimentari, da concerie o altre aziende industriali. È vietato inoltre l'impiego di acque piovane.

Malte e calcestruzzi

Il rispetto delle norme generali di seguito menzionate costituisce requisito minimo per l'accettazione dei materiali nel caso di impiego per opere in calcestruzzo di natura accessoria e non strutturale, che comunque è da considerare subordinata al rispetto di tutti i disposti legislativi vigenti, che qui si intendono integralmente richiamati.

Per la realizzazione delle opere con valenza strutturale si rimanda a quanto prescritto dalla specifica sezione del Capitolato, precisando che in caso di prescrizioni discordanti o parzialmente difformi sarà considerata prevalente quella maggiormente restrittiva e ritenuta favorevole alla Stazione Appaltante secondo l'esclusiva discrezionalità della Direzione Lavori.

Anche per gli elementi non strutturali potranno essere prelevati, nella discrezionalità della D.L., campioni dei materiali (malte, calcestruzzi, ferri di armatura, ecc.) da inviare a laboratori ufficiali per le prove di rito. Per le caratteristiche di acque di impasto e inerti si rimanda ai paragrafi precedenti.

Leganti idraulici

Le calci idrauliche, i cementi e gli agglomeranti cementizi a rapida o lenta presa da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le particolari prescrizioni e requisiti di accettazione di cui alla L. 26 maggio 1965, n. 595 e al D.M. 31 agosto 1972 e successive modifiche ed integrazioni. Per quanto riguarda composizione, specificazione e criteri di conformità per i cementi comuni, si farà riferimento a quanto previsto dal D.M. 19 settembre 1993.

Il cemento deve essere, salvo diversa prescrizione, a lenta presa del tipo normale (325) o di altro superiore (425). Tutti i requisiti di presa, indurimento e resistenza dovranno essere accertati coi metodi normali di prova descritti nelle norme sopra citate.

L'Appaltatore sarà responsabile sia della qualità, sia della buona conservazione dei leganti. Se forniti in sacchi dovranno essere conservati in magazzini coperti, perfettamente asciutti e senza correnti d'aria. I sacchi contenenti il cemento o altri leganti dovranno essere disposti in modo da formare cumuli ben assestati, collocati su impalcati sollevati dal suolo, eseguiti con tavole di legno e ricoperti con cartonfeltri bitumati o fogli di polietilene; i sacchi così disposti dovranno essere isolati dalle pareti del magazzino e protetti con teli impermeabili. I sacchi dovranno essere mantenuti integri fino all'impiego. Verranno rifiutati i sacchi che presentassero manomissioni.

Qualora il cemento venga trasportato sfuso, dovranno essere impiegati appositi ed idonei mezzi di trasporto, in questo caso il cantiere dovrà essere dotato di adeguata attrezzatura per lo scarico, di silos per la conservazione e di bilancia per il controllo della formazione degli impasti.

I contenitori per il trasporto ed i silos dovranno essere tali da proteggere il cemento dall'umidità e dovrà essere evitata la miscelazione tra tipi e classi di cemento.

Per i cementi forniti sfusi dovranno essere apposti cartellini piombati sia in corrispondenza dei coperchi che degli orifici di scarico; su questi cartellini saranno riportate le indicazioni dell'art. 3 della legge 26 Maggio 1965 n. 595. L'introduzione in cantiere di ogni partita di cemento sfuso dovrà risultare dal giornale dei lavori

e dal registro dei getti. La qualità dei cementi forniti sfusi potrà essere accertata mediante prelievo di campioni come stabilito dall'art. 4 della legge sopra ricordata.

Il cemento che all'atto dell'impiego risultasse alterato sarà rifiutato e dovrà essere allontanato subito dal cantiere. Independentemente dalle indicazioni contenute sui sigilli, sui sacchi oppure sui cartellini, il Direttore dei Lavori potrà far eseguire sul cemento approvvigionato, le prove prescritte.

Pozzolana

La pozzolana sarà ricavata da strati mondi da cappellaccio ed esente da sostanze eterogenee o da parti inerti; qualunque sia la sua provenienza dovrà rispondere a tutti i requisiti prescritti dalle norme vigenti.

Per la misurazione, sia a peso sia a volume, dovrà essere perfettamente asciutta.

Ghiaia, pietrisco e sabbia

Le ghiaie, i pietrischi e le sabbie da impiegare nella formazione dei calcestruzzi dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione considerate nelle norme di esecuzione delle opere in conglomerato semplice od armato di cui alle norme vigenti. Le ghiaie ed i pietrischi dovranno essere costituiti da elementi omogenei derivati da rocce resistenti, il più possibile omogenee e non gelive; tra le ghiaie si escluderanno quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica, facilmente sfaldabili o rivestite da incrostazioni o gelive. La sabbia da impiegarsi nelle murature o nei calcestruzzi dovrà essere assolutamente scevra di materie terrose ed organiche e ben lavata. Dovrà essere preferibilmente di qualità silicea proveniente da rocce aventi alta resistenza alla compressione. Dovrà avere forma angolosa ed avere elementi di grossezza variabile da 1 a 5 mm.

La granulometria degli aggregati litici per i conglomerati sarà prescritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni della messa in opera dei calcestruzzi. L'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche della granulometria per ogni lavoro. Per i lavori di notevole importanza l'Appaltatore dovrà disporre della serie dei vagli normali atti a consentire alla Direzione dei Lavori i normali controlli.

In linea di massima, per quanto riguarda la dimensione degli elementi dei pietrischi e delle ghiaie questi dovranno essere da 40 a 71 mm per lavori correnti di fondazioni, elevazione, muri di sostegno da 40 a 60 mm se si tratta di volti o getti di un certo spessore da 25 a 40 mm se si tratta di volti o getti di limitato spessore. Le ghiaie da impiegarsi per formazione di massicciate stradali dovranno essere costituite da elementi omogenei derivati da rocce durissime di tipo costante e di natura consimile fra loro, escludendosi quelle contenenti elementi di scarsa resistenza meccanica o sfaldabili facilmente o gelive o rivestite di incrostazioni. Il pietrisco, il pietrischetto e la graniglia, secondo il tipo di massicciata da eseguire, dovranno provenire dalla spezzatura di rocce durissime, preferibilmente silicee, a struttura microcristallina, o calcari puri durissimi e di alta resistenza alla compressione, all'urto, all'abrasione, al gelo ed avranno spigolo vivo: e dovranno essere scevri di materie terrose, sabbia o comunque materie eterogenee.

Qualora la roccia provenga da cave nuove o non accreditate da esperienze specifiche di enti pubblici e che per natura e formazione non diano affidamento sulle sue caratteristiche, è necessario effettuare su campioni prelevati in cava, che siano significativi ai fini della coltivazione della cava, prove di compressione e di gelività. Quando non sia possibile ottenere il pietrisco da cave di roccia, potrà essere consentita per la formazione di esso l'utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavabili da scavi, nonché di ciottoloni o massi ricavabili da fiumi o torrenti sempreché siano provenienti da rocce di qualità idonea. I materiali suindicati, le sabbie e gli additivi dovranno corrispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche. Le graniglie saranno quelle indicate nelle norme di buona tecnica per la tipologia edilizia in oggetto.

Di norma si useranno le seguenti pezzature:

- 1) pietrisco da 40 a 71 mm ovvero da 40 a 60 mm, se ordinato, per la costruzione di massicciate all'acqua cilindrate;
- 2) pietrisco da 25 a 40 mm (eccezionalmente da 15 a 30 mm granulometria non unificata) per l'esecuzione di ricarichi di massicciate e per materiali di costipamento di massicciate (mezzanello);

- 3) pietrischetto da 15 a 25 mm per l'esecuzione di ricarichi di massicciate per conglomerati bituminosi e per trattamenti con bitumi fluidi;
- 4) pietrischetto da 10 a 15 mm per trattamenti superficiali, penetrazioni, semipenetrazioni e pietrischetti bitumati;
- 5) graniglia normale da 5 a 20 mm per trattamenti superficiali, tappeti bitumati, strato superiore di conglomerati bituminosi;
- 6) graniglia minuta da 2 a 5 mm di impiego eccezionale e previo specifico consenso della Direzione dei Lavori per trattamenti superficiali; tale pezzatura di graniglia, ove richiesta, sarà invece usata per conglomerati bituminosi.

Nella fornitura di aggregato grosso per ogni pezzatura sarà ammessa una percentuale in peso non superiore al 5% di elementi aventi dimensioni maggiori o minori di quelle corrispondenti ai limiti di prescelta pezzatura, purché, per altro, le dimensioni di tali elementi non superino il limite massimo o non siano oltre il 10% inferiori al limite minimo della pezzatura fissata.

Gli aggregati grossi non dovranno essere di forma allungata o appiattita (lamellare).

Malte

Per la composizione delle malte idrauliche la miscela del legante con la sabbia sarà effettuata all'asciutto; si innaffierà poi con acqua mescolando i componenti fino ad ottenere un impasto perfetto ed omogeneo.

La manipolazione potrà farsi con betoniere meccaniche oppure a mano sopra aree pavimentate in legno, lamiera o muratura, mai sul nudo terreno, al riparo dal sole e dalla pioggia. Le malte dovranno quindi risultare come una pasta omogenea di tinta uniforme. I vari componenti, esclusi quelli forniti in sacchi di peso determinato, dovranno ad ogni impasto essere misurati a peso, a volume o mediante casse di forma geometrica fornite dall'Impresa.

L'impiego delle malte nei periodi in cui la temperatura scendesse, anche solo per qualche ora al giorno, al di sotto di zero gradi centigradi, dovrà essere preventivamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori. Gli impasti di malta dovranno essere preparati soltanto nelle quantità necessarie al loro impiego immediato, dovranno cioè essere preparati di volta in volta, e per quanto possibile, in vicinanza al luogo d'impiego. L'impasto appena preparato dovrà essere versato in opera, non ammettendo in modo assoluto l'impiego di malte che avessero già fatto presa. I residui d'impasto che per qualsiasi ragione non avessero l'impiego immediato dovranno essere gettati a rifiuto.

Calcestruzzi

I cementi, i conglomerati cementizi e le armature metalliche da impiegare per qualsiasi lavoro, dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni di accettazione a norma delle vigenti norme tecniche di settore. Il calcestruzzo da utilizzare per tutte le opere in conglomerato cementizio sarà dosato secondo le indicazioni progettuali. Le dosature suddette potranno essere variate all'atto pratico dalla D.L. qualora particolari strutture lo richiedano. Lo scarico del conglomerato dovrà avvenire il più vicino possibile al punto di posa in opera.

L'altezza di caduta libera dalla benna di trasporto deve essere non superiore ad un metro: non sono ammessi paleggi né in orizzontale né in verticale. E' vietata la messa in opera con canaline o piano inclinato, l'uso della pompa deve esser preceduto dall'esame della granulometria per accertarne la pompabilità.

La sequenza dei lavori in cantiere sarà programmata in modo che le operazioni di getto procedano nel modo più continuo ed uniforme possibile, rendendo minimo il numero delle riprese di getto. Le riprese che risultino inevitabili saranno comunque localizzate nelle zone di minor stato tensionale e di minor delicatezza dal punto di vista estetico.

Tutti i conglomerati cementizi impiegati, anche per sottofondi, battuti di cemento, ecc., dovranno possedere, ove non diversamente specificato, resistenza caratteristica minima pari a $R_{ck} 150 \text{ daN/cm}^2$.

Armature metalliche

Le barre ad aderenza migliorata dovranno possedere le proprietà indicate dalle NTC 2018. Tali barre dovranno inoltre superare con esito positivo prove di aderenza secondo il BEAM TEST. Le reti di acciaio elettrosaldato dovranno possedere le caratteristiche indicate dalle medesime NTC e saranno formate con fili aventi diametro compreso fra 5 e 12 mm e maglia non superiore ai 35 cm. L'intera fornitura dovrà essere del tipo controllato in stabilimento ai sensi delle medesime NTC. e sarà accettata in cantiere senza ulteriori controlli se accompagnata da certificato di Laboratorio Ufficiale e se munita di legatura con marchio del produttore o contraddistinta con marchio di laminazione a caldo. Sarà comunque facoltà della D.L. strutturale richiedere un controllo a campione, da effettuarsi in laboratori ufficiali, su provini prelevati dai lotti di acciaio consegnato in cantiere.

Negli elementi in calcestruzzo armato, anche di tipo prefabbricato, la distribuzione dei singoli ferri di armatura sarà eseguita in maniera uniforme e gli stessi saranno convenientemente distanziati in modo da garantire il perfetto costipamento del calcestruzzo. L'ancoraggio e la sovrapposizione delle barre saranno effettuate secondo quanto disciplinato dalle NTC e comunque rispettando le disposizioni di progetto, avendo cura di prevedere le giunzioni nei punti di minor sollecitazione, per una lunghezza pari almeno a 50 diametri. I sottofondi saranno generalmente armati con rete elettrosaldato in acciaio Feb 44k.

Al fine di garantire un adeguato copriferro dovranno essere impiegati appositi distanziatori, garantendo un copriferro come da progetto delle opere strutturali e comunque non inferiore a 2 cm per tutti gli elementi accessori non strutturali.

Le barre e reti di armatura dovranno essere immagazzinate sollevate dal suolo, evitando che vengano imbrattate da altre sostanze. Al momento del getto dovranno risultare pulite e scevre di corrosioni localizzate, scaglie libere di trafilatura, ruggine libera, ghiaccio, olio ed altre sostanze nocive all'armatura, al calcestruzzo ed all'aderenza tra i due.

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

Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel DM 20 novembre 1987 («Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento»).

Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma UNI 8942/2.

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

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel DM di cui sopra.

È in facoltà della D.L. richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

Materiali ferrosi

I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno sempre essere esenti da scorie, soffiature, sbrecciature, tagli e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, fucinatura, ecc. Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme di legge all'uopo emanate e presentare, inoltre, a secondo delle loro qualità, i requisiti specifici di seguito indicati:

Acciai per cemento armato

Gli acciai per conglomerati armati, sia normali che precompressi, devono rispondere alle tensioni ammissibili ed alle modalità di fornitura, di lavorazione e di posa in opera, alle Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in conglomerato cementizio armato e precompresso" emanate con il D.M. più recente.

Acciai per strutture metalliche

I materiali da impiegare in tali tipi di strutture devono rispettare le prescrizioni contenute nelle norme tecniche di cui ai D.M. di attuazione della 1086/71 e successivi decreti attuativi. Gli acciai da impiegare, di uso generale laminati a caldo, in profilati, barre, larghi piatti, lamiere e tubi, devono essere del tipo Fe 360, Fe 430 o Fe 510.

Bulloni e chiodi

I bulloni normali e quelli ad alta resistenza devono rispondere alle prescrizioni delle norme tecniche attualmente in vigore. Per i chiodi da ribadire a caldo si deve impiegare l'acciaio Fe 40 UNI 7356-74.

Prodotti di pietre naturali o ricostruite

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

Marmo (termine commerciale)

Roccia cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 3 a 4 (quali calcite, dolomite, serpentino).

Granito (termine commerciale)

Roccia fanero-cristallina, compatta, lucidabile, da decorazione e da costruzione, prevalentemente costituita da minerali di durezza Mohs da 6 a 7 (quali quarzo, felspati, felspatoidi).

Travertino

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

Pietra (termine commerciale)

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

Esempi di pietre del primo gruppo sono: varie rocce sedimentarie (calcareniti, arenarie a cemento calcareo, ecc.), varie rocce piroclastiche (peperini, tufi, ecc.); al secondo gruppo appartengono le pietre a spacco naturale (quarziti, micascisti, gneiss lastroidi, ardesie, ecc.), e talune vulcaniti (basalti, trachiti, leucititi, ecc.). Per gli altri termini usati per definire il prodotto in base alle norme, dimensioni, tecniche di lavorazione ed alla conformazione geometrica, vale quanto riportato nella norma UNI 8458.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

- appartenere alla denominazione commerciale e/o petrografica indicata nel progetto oppure avere origine dal bacino di estrazione o zona geografica richiesta nonché essere conformi ad eventuali campioni di riferimento ed essere esenti da crepe, discontinuità, ecc. che riducono la resistenza o la funzione;
- avere lavorazione superficiale e/o finiture indicate nel progetto e/o rispondere ai campioni di riferimento; avere le dimensioni nominali concordate e le relative tolleranze;
- delle seguenti caratteristiche il fornitore dichiarerà i valori medi (ed i valori minimi e/o la dispersione percentuale):
 - massa volumica reale ed apparente, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 2^a;
 - coefficiente di imbibizione della massa secca iniziale, misurato secondo la norma UNI 9724, parte 2^a;
 - resistenza a compressione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 3^a;

- resistenza a flessione, misurata secondo la norma UNI 9724, parte 5^a;
- resistenza all'abrasione, misurata secondo le disposizioni del RD 16 novembre 1939 n. 2234;

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

Prodotti per pavimentazione

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

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle pavimentazioni. I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate.

Le piastrelle di ceramica

Per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cottoforte, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Assorbimento d'acqua, E in %				
Formatura	Gruppo I	Gruppo IIa	Gruppo IIb	Gruppo III
	E ≤ 3%	3% < E ≤ 6%	6% < E ≤ 10%	E > 10%
Estruse (A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159

I prodotti di seconda scelta, cioè quelli che rispondono parzialmente alle norme predette, saranno accettati in base alla rispondenza ai valori previsti dal progetto, ed, in mancanza, in base ad accordi tra Direzione dei Lavori e fornitore.

Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla» e «mattonelle greificate» dal RD 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm per 1 km di percorso.

Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

- per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;
- per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei Lavori;

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

Masselli di calcestruzzo

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

- essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse. Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;
- le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;
- la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;
- il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;
- il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per 1 singolo elemento e $\pm 3\%$ per le medie;
- la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm² per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm² per la media;

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

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

I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni

Si intendono definiti come segue:

- elemento lapideo naturale: elemento costituito integralmente da materiali lapideo (senza aggiunta di leganti);
- elemento lapideo ricostituito (conglomerato): elemento costituito da frammenti lapidei naturali legati con cemento o con resine;
- lastra rifilata: elemento con le dimensioni fissate in funzione del luogo d'impiego, solitamente con una dimensione maggiore di 60 cm e spessore di regola non minore di 2 cm;
- marmetta: elemento con le dimensioni fissate dal produttore ed indipendenti dal luogo di posa, solitamente con dimensioni minori di 60 cm e con spessore di regola minore di 2 cm;
- marmetta calibrata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere lo spessore entro le tolleranze dichiarate;
- marmetta rettificata: elemento lavorato meccanicamente per mantenere la lunghezza e/o larghezza entro le tolleranze dichiarate.

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

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

In mancanza di tolleranze su disegni di progetto si intende che le lastre grezze contengono la dimensione nominale; le lastre finite, marmette, ecc. hanno tolleranza 1 mm sulla larghezza e lunghezza e 2 mm sullo spessore (per prodotti da incollare le tolleranze predette saranno ridotte);

Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

Prodotti a base di legno

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura ed indipendentemente dalla destinazione d'uso. Il Direttore dei Lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

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

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 10\text{ mm}$;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 2\text{ mm}$;
- umidità non maggiore del 15%;

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 3\text{ mm}$;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5\text{ mm}$;
- umidità non maggiore dell'8%;
- massa volumica: per tipo tenero, minore di 350 kg/m^3 ;
- per tipo semiduro, tra 350 e 800 kg/m^3 ;
- per tipo duro, oltre 800 kg/m^3 ;

La superficie potrà essere:

- grezza (se mantenuta come risulta dalla pressatura)
- levigata (quando ha subito la levigatura)
- rivestita su una o due facce mediante placcatura, carte impregnate, smalti, altri, secondo quanto indicato in progetto.

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

- tolleranze sulle lunghezza e larghezza: $\pm 5\text{ mm}$;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 0,5\text{ mm}$;
- umidità del $10\% \pm 3\%$;
- superficie: secondo quanto indicato in progetto;
- rigonfiamento dopo immersione in acqua: 12% massimo.

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

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 5\text{ mm}$;
- tolleranze sullo spessore: $\pm 1\text{ mm}$;
- umidità non maggiore del 12%;

Prodotti per coperture discontinue (a falda)

Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

Per la realizzazione delle coperture discontinue nel loro insieme si rinvia all'articolo sull'esecuzione delle coperture discontinue.

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

Nel caso di contestazione si intende che le procedure di prelievo dei campioni, i metodi di prova e valutazione dei risultati sono indicati nelle norme UNI.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni relative ai difetti visibili ammissibili e al carico di rottura, ed eventuali istruzioni complementari.

I prodotti di pietra dovranno rispondere alle caratteristiche di resistenza a flessione, resistenza all'urto, resistenza al gelo e disgelo, comportamento agli aggressivi inquinanti. I limiti saranno quelli prescritti dal progetto o quelli dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

La fornitura dovrà essere accompagnata da foglio informativo riportante il nome del fornitore e la corrispondenza alle caratteristiche richieste.

Prodotti per impermeabilizzazione e per coperture piane

Si intendono prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane quelli che si presentano sotto forma di:

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;
- prodotti forniti in contenitori (solitamente liquidi e/o in pasta) da applicare a freddo od a caldo su eventuali armature (che restano inglobate nello strato finale) fino a formare in sito una membrana continua.

Le membrane si designano descrittivamente in base:

- al materiale componente (esempio: bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene diene, etilene vinil acetato, ecc.);
- al materiale di armatura inserito nella membrana (esempio: armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.);
- al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere non tessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.).

I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

- mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico;
- asfalti colati;
- malte asfaltiche;
- prodotti termoplastici;
- soluzioni in solvente di bitume;
- emulsioni acquose di bitume;
- prodotti a base di polimeri organici.

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

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

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione

degli strati sottostanti, ecc.) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

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

I tipi di membrane considerati sono:

- membrane in materiale elastomerico senza armatura: per materiale elastomerico si intende un materiale che sia fondamentalmente elastico anche a temperature superiori o inferiori a quelle di normale impiego e/o che abbia subito un processo di reticolazione (per esempio gomma vulcanizzata).
- membrane in materiale elastomerico dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico flessibile senza armatura: per materiale plastomerico si intende un materiale che sia relativamente elastico solo entro un intervallo di temperatura corrispondente generalmente a quello di impiego ma che non abbia subito alcun processo di reticolazione (come per esempio cloruro di polivinile plastificato o altri materiali termoplastici flessibili o gomme non vulcanizzate).
- membrane in materiale plastomerico flessibile dotate di armatura;
- membrane in materiale plastomerico rigido (per esempio polietilene ad alta o bassa densità, reticolato o non, polipropilene);
- membrane polimeriche a reticolazione posticipata (per esempio polietilene clorosolfato) dotate di armatura;
- membrane polimeriche accoppiate: membrane polimeriche accoppiate o incollate sulla faccia interna ad altri elementi aventi funzioni di protezione o altra funzione particolare, comunque non di tenuta. In questi casi, quando la parte accoppiata all'elemento polimerico impermeabilizzante ha importanza fondamentale per il comportamento in opera della membrana, le prove devono essere eseguite sulla membrana come fornita dal produttore.

Classi di utilizzo:

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

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

Classe C - membrane adatte per condizioni di sollecitazioni meccaniche particolarmente gravose, concentrate o no (per esempio, fondazioni, impalcati di ponti, gallerie, ecc.).

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

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

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

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

Caratteristiche identificative del prodotto in barattolo (prima dell'applicazione); saranno indicate dal produttore in merito a:

- Viscosità
- Massa volumica kg/dm³ minimo - massimo
- Contenuto di non volatile % in massa minimo.
- Punto di infiammabilità minimo %
- Contenuto di ceneri massimo g/kg

Caratteristiche di comportamento da verificare in sito o su campioni significativi di quanto realizzati in sito:

- spessore dello strato finale in relazione al quantitativo applicato per ogni metro quadrato;
- valore dell'allungamento a rottura minimo
- resistenza al punzonamento statico o dinamico
- stabilità dimensionale a seguito di azione termica, variazione dimensionale massima in %
- impermeabilità all'acqua
- comportamento all'acqua, variazione di massa massima in %

Prodotti di vetro

Si definiscono prodotti di vetro quelli che sono ottenuti dalla trasformazione e lavorazione del vetro.

Essi si dividono nelle seguenti principali categorie: lastre piane, vetri pressati, prodotti di seconda lavorazione.

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

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura.

Le modalità di posa sono trattate negli articoli relativi alle vetrazioni ed ai serramenti.

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

Le dimensioni dei prodotti descritti di seguito saranno quelle indicate nel progetto.

Se richiesti, il fornitore comunicherà i valori relativi ad isolamento termico, acustico, ecc.

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

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

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

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

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

Oltre alle dimensioni, in progetto saranno indicati il numero e il tipo delle lastre.

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

I vetri piani stratificati sono quelli formati da due o più lastre di vetro e uno o più strati interposti di materia plastica che incollano tra loro le lastre di vetro per l'intera superficie.

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

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

- stratificati per sicurezza semplice;

- stratificati antivandalismo;
- stratificati anticrimine;
- stratificati antiproiettile.

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

Prodotti diversi (sigillanti, adesivi, geotessili)

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

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

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

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

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

Per adesivi si intendono i prodotti utilizzati per ancorare un prodotto ad uno attiguo, in forma permanente, resistendo alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc. dovute all'ambiente ed alla destinazione d'uso.

Sono inclusi nel presente articolo gli adesivi usati in opere di rivestimenti di pavimenti e pareti o per altri usi e per diversi supporti (murario, ferroso, legnoso, ecc.).

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

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

- compatibilità chimica con il supporto al quale essi sono destinati;
- durabilità ai cicli termoigrometrici prevedibili nelle condizioni di impiego (cioè con un decadimento delle caratteristiche meccaniche che non pregiudichino la loro funzionalità);
- durabilità alle azioni chimico-fisiche dovute ad agenti aggressivi presenti nell'atmosfera o nell'ambiente di destinazione;
- caratteristiche meccaniche adeguate alle sollecitazioni previste durante l'uso.

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

Per geotessili si intendono i prodotti utilizzati per costituire strati di separazione, contenimento, filtranti, drenaggio in opere di terra (rilevati, scarpate, strade, giardini, ecc.) ed in coperture.

Si distinguono in:

- Tessuti: stoffe realizzate intrecciando due serie di fili (realizzando ordito e trama);
- Nontessuti: feltri costituiti da fibre o filamenti distribuiti in maniera casuale, legati tra loro con trattamento meccanico (agugliatura) oppure chimico (impregnazione) oppure termico (fusione). Si hanno non tessuti ottenuti da fiocco o da filamento continuo.

(Sono esclusi dal presente articolo i prodotti usati per realizzare componenti più complessi).

Quando non è specificato nel progetto, o negli articoli relativi alla destinazione d'uso, si intendono forniti rispondenti alle seguenti caratteristiche:

- tolleranze sulla lunghezza e larghezza: $\pm 1\%$;
- spessore: $\pm 3\%$;
- e alle seguenti caratteristiche con riferimento alle norme UNI 8279, UNI 8986:
- resistenza a trazione
- resistenza a lacerazione
- resistenza a perforazione con la sfera
- assorbimento dei liquidi
- variazione dimensionale a caldo
- permeabilità all'aria.

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

Dovrà inoltre essere sempre specificata la natura del polimero costituente (poliestere, polipropilene, poliammide, ecc.).

Per i non tessuti dovrà essere precisato:

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

Infissi

Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

Essi si dividono tra elementi fissi (cioè luci fisse non apribili) e serramenti (cioè con parti apribili); gli infissi si dividono, inoltre, in relazione alla loro funzione, in porte, finestre e schermi.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della loro fornitura; le modalità di posa sono sviluppate nell'articolo relativo alle vetrazioni ed ai serramenti.

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

Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

Quanto richiesto dovrà garantire anche le prestazioni di isolamento termico, isolamento acustico, comportamento al fuoco e resistenza a sollecitazioni gravose dovute ad attività sportive, atti vandalici, ecc.

Le prestazioni predette dovranno essere garantite con limitato decadimento nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione delle luci fisse mediante i criteri seguenti:

- mediante controllo dei materiali costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi di legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

- mediante l'accettazione di dichiarazioni di conformità della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc.; di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti. I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto.

In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza ai valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori in merito alle classi di seguito riportate.

Finestre

- isolamento acustico
- tenuta all'acqua, all'aria e resistenza al vento
- resistenza meccanica;

Porte interne

- tolleranze dimensionali, spessore
- resistenza all'urto corpo molle
- resistenza al fuoco

Porte esterne

- tolleranze dimensionali, spessore;
- tenuta all'acqua, aria, resistenza al vento;
- resistenza all'antintrusione

L'attestazione di conformità dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Gli schermi (tapparelle, persiane, antoni) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli

con lampade solari, camere climatiche, ecc.). L'attestazione dovrà essere comprovata da idonea certificazione e/o documentazione.

Prodotti per rivestimenti interni ed esterni

Si definiscono prodotti per rivestimenti quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono per:

stato fisico:

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso - ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).

collocazione:

- per esterno;
- per interno.

collocazione nel sistema di rivestimento:

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

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

Prodotti rigidi

Per le piastrelle di ceramica vale quanto riportato nell'articolo prodotti per pavimentazione, tenendo conto solo delle prescrizioni valide per le piastrelle da parete.

Per le lastre di pietra vale quanto riportato nel progetto circa le caratteristiche più significative e le lavorazioni da apportare. In mancanza o ad integrazione del progetto valgono i criteri di accettazione generali indicati nell'articolo: prodotti di pietra integrati dalle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pavimentazioni di pietra (in particolare per le tolleranze dimensionali e le modalità di imballaggio). Sono comunque da prevedere gli opportuni incavi, fori, ecc. per il fissaggio alla parete e gli eventuali trattamenti di protezione.

Per gli elementi di metallo o materia plastica valgono le prescrizioni del progetto.

Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

Saranno inoltre predisposti per il fissaggio in opera con opportuni fori, incavi, ecc.

Per gli elementi verniciati, smaltati, ecc. le caratteristiche di resistenza all'usura, ai viraggi di colore, ecc. saranno riferite ai materiali di rivestimento.

La forma e costituzione dell'elemento saranno tali da ridurre al minimo fenomeni di vibrazione, produzione di rumore tenuto anche conto dei criteri di fissaggio.

Per le lastre di cartongesso si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Per le lastre di calcestruzzo valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

Per gli elementi piccoli e medi fino a 1,2 m come dimensione massima si debbono realizzare opportuni punti di fissaggio ed aggancio. Per gli elementi grandi (pannelli prefabbricati) valgono per quanto applicabili e/o in via orientativa le prescrizioni dell'articolo sulle strutture prefabbricate di calcestruzzo.

Prodotti fluidi od in pasta

Intonaci: gli intonaci sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce-cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

Gli intonaci devono possedere le caratteristiche indicate nel progetto e le caratteristiche seguenti:

- capacità di riempimento delle cavità ed eguagliamento delle superfici;
- reazione al fuoco e/o resistenza all'antincendio adeguata;
- impermeabilità all'acqua e/o funzione di barriera all'acqua;
- effetto estetico superficiale in relazione ai mezzi di posa usati;
- adesione al supporto e caratteristiche meccaniche.

Per i prodotti forniti premiscelati la rispondenza a norme UNI è sinonimo di conformità alle prescrizioni predette; per gli altri prodotti valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Prodotti vernicianti: i prodotti vernicianti sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

- tinte, se non formano pellicola e si depositano sulla superficie;
- impregnanti, se non formano pellicola e penetrano nelle porosità del supporto;
- pitture, se formano pellicola ed hanno un colore proprio;
- vernici, se formano pellicola e non hanno un marcato colore proprio;
- rivestimenti plastici, se formano pellicola di spessore elevato o molto elevato (da 1 a 5 mm circa), hanno colore proprio e disegno superficiale più o meno accentuato.

I prodotti vernicianti devono possedere valori adeguati delle seguenti caratteristiche in funzione delle prestazioni loro richieste:

- dare colore in maniera stabile alla superficie trattata;
- avere funzione impermeabilizzante;
- essere traspiranti al vapore d'acqua;
- impedire il passaggio dei raggi U.V.;
- ridurre il passaggio della CO₂;
- avere adeguata reazione e/o resistenza al fuoco (quando richiesto);
- avere funzione passivante del ferro (quando richiesto);
- resistenza alle azioni chimiche degli agenti aggressivi (climatici, inquinanti);
- resistere (quando richiesto) all'usura.

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto od in mancanza quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla Direzione dei lavori.

Prodotti per isolamento termico

Si definiscono materiali isolanti termici quelli atti a diminuire in forma sensibile il flusso termico attraverso le superfici sulle quali sono applicati. Per la realizzazione dell'isolamento termico si rinvia agli articoli relativi alle parti dell'edificio o impianti.

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

caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

Materiali fabbricati in stabilimento (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.)

Materiali cellulari

- composizione chimica organica: plastici alveolari;
- composizione chimica inorganica: vetro cellulare, calcestruzzo alveolare autoclavato;
- composizione chimica mista: plastici cellulari con perle di vetro espanso.

Materiali fibrosi

- composizione chimica organica: fibre di legno;
- composizione chimica inorganica: fibre minerali.

Materiali compatti

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: agglomerati di legno.

Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: composti «fibre minerali-perlite», amianto cemento, calcestruzzi leggeri;
- composizione chimica mista: composti perlite-fibre di cellulosa, calcestruzzi di perle di polistirene.

Materiali multistrato

- composizione chimica organica: plastici alveolari con parametri organici;
- composizione chimica inorganica: argille espanse con parametri di calcestruzzo, lastre di gesso associate a strato di fibre minerali;
- composizione chimica mista: plastici alveolari rivestiti di calcestruzzo.

Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura

Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: schiume poliuretatiche, schiume di urea-formaldeide;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo cellulare.

Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta

- composizione chimica organica: plastici compatti;
- composizione chimica inorganica: calcestruzzo;
- composizione chimica mista: asfalto.

Combinazione di materiali di diversa struttura

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;
- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

Materiali alla rinfusa

- composizione chimica organica: perle di polistirene espanso;
- composizione chimica inorganica: lana minerale in fiocchi, perlite;
- composizione chimica mista: perlite bitumata.

Per tutti i materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

- dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori;
- resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla Legge 16 gennaio 1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3);

saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

- reazione o comportamento al fuoco;
- limiti di emissione di sostanze nocive per la salute;
- compatibilità chimico-fisica con altri materiali.

Per i materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il Direttore dei lavori può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

Entrambe le categorie di materiali isolanti devono rispondere ad una o più delle caratteristiche di idoneità all'impiego, tra quelle di seguito elencate, in relazione alla loro destinazione d'uso: pareti, parete controterra, copertura a falda, copertura piana, controsoffittatura su porticati, pavimenti, ecc.

Comportamento all'acqua

- | | |
|--|-------|
| ▪ assorbimento d'acqua per capillarità | % |
| ▪ assorbimento d'acqua per immersione | % |
| ▪ resistenza gelo e disgelo | cicli |
| ▪ permeabilità vapor d'acqua | μ |

Caratteristiche meccaniche

- | | |
|---|-------------------|
| ▪ resistenza a compressione a carichi di lunga durata | N/mm ² |
| ▪ resistenza a taglio parallelo alle facce | N |
| ▪ resistenza a flessione | N |
| ▪ resistenza al punzonamento | N |
| ▪ resistenza al costipamento | % |

Caratteristiche di stabilità

- | | |
|---------------------------------------|------|
| ▪ stabilità dimensionale | % |
| ▪ coefficiente di dilatazione lineare | mm/m |
| ▪ temperatura limite di esercizio | °C |

I valori saranno indicati nelle specifiche tecniche successive; se non vengono prescritti valori per alcune caratteristiche si intende che la Direzione dei lavori accetta quelli proposti dal fornitore; i metodi di controllo sono quelli definiti nelle norme UNI. Per le caratteristiche possedute intrinsecamente dal materiale non sono necessari controlli.

Prodotti per pareti esterne e partizioni interne

Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

Per la realizzazione delle pareti esterne e partizioni interne si rinvia all'articolo che tratta queste opere.

I prodotti vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure richiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione si intende che la procedura di prelievo dei campioni, le modalità di prova e valutazione dei risultati sono quelli indicati nelle norme UNI ed in mancanza di questi quelli descritti nella letteratura tecnica (primariamente norme internazionali).

I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alla normativa UNI vigente.

I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5 \text{ mm}$, lunghezza e larghezza con tolleranza $\pm 2 \text{ mm}$, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

I limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed, in loro mancanza, quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla Direzione dei lavori.

Impianti idrosanitari

Gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle norme UNI vigenti considerate norme di buona tecnica.

Apparecchi sanitari

Gli apparecchi sanitari in generale, indipendentemente dalla loro forma e dal materiale costituente, devono soddisfare i seguenti requisiti:

- robustezza meccanica;
- durabilità meccanica;
- assenza di difetti visibili ed estetici;
- resistenza all'abrasione;
- pulibilità di tutte le parti che possono venire a contatto con l'acqua sporca;
- resistenza alla corrosione (per quelli con supporto metallico);
- funzionalità idraulica.

Rubinetti sanitari

I rubinetti sanitari considerati nel presente punto sono quelli appartenenti alle seguenti categorie:

- rubinetti singoli, cioè con una sola condotta di alimentazione;
- gruppo miscelatore, avente due condotte di alimentazione e comandi separati per regolare e miscelare la portata d'acqua. I gruppi miscelatori possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili nei seguenti casi: comandi distanziati e gemellati, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;
- miscelatore meccanico, elemento unico che sviluppa le stesse funzioni del gruppo miscelatore mescolando prima i due flussi e regolando dopo la portata della bocca di erogazione; le due regolazioni sono effettuate di volta in volta, per ottenere la temperatura d'acqua voluta. I miscelatori

meccanici possono avere diverse soluzioni costruttive riconducibili ai seguenti casi: monocomando o bicomando, corpo apparente o nascosto (sotto il piano o nella parete), predisposizione per posa su piano orizzontale o verticale;

- miscelatori termostatici, elemento funzionante come il miscelatore meccanico, ma che varia automaticamente la portata di due flussi a temperature diverse per erogare e mantenere l'acqua alla temperatura prescelta.

I rubinetti sanitari di cui sopra indipendentemente dal tipo e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle seguenti caratteristiche:

- inalterabilità dei materiali costituenti e non cessione di sostanze all'acqua;
- tenuta all'acqua alle pressioni di esercizio;
- conformazione della bocca di erogazione in modo da erogare acqua con filetto a getto regolare e comunque senza spruzzi che vadano all'esterno dell'apparecchio sul quale devono essere montati;
- proporzionalità fra apertura e portata erogata;
- minima perdita di carico alla massima erogazione;
- silenziosità ed assenza di vibrazione in tutte le condizioni di funzionamento;
- facile smontabilità e sostituzione di pezzi possibilmente con attrezzi elementari;
- continuità nella variazione di temperatura tra posizione di freddo e quella di caldo e viceversa (per i rubinetti miscelatori).

I rubinetti devono essere forniti protetti da imballaggi adeguati in grado di proteggerli da urti, graffi, ecc. nelle fasi di trasporto e movimentazione in cantiere. Il foglio informativo che accompagna il prodotto deve dichiarare le caratteristiche dello stesso e le altre informazioni utili per la posa, manutenzione, ecc.

Scarichi di apparecchi sanitari e sifoni (manuali, automatici)

Gli elementi costituenti gli scarichi applicati agli apparecchi sanitari si intendono denominati e classificati come riportato nelle norme UNI sull'argomento.

Indipendentemente dal materiale e dalla forma essi devono possedere caratteristiche di inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore, realizzare la tenuta tra otturatore e piletta possedere una regolabilità per il ripristino della tenuta stessa (per scarichi a comando meccanico).

La rispondenza alle caratteristiche sopra elencate si intende soddisfatta quando essi rispondono alla normativa UNI ed è comprovata da una attestazione di conformità.

Tubi di raccordo rigidi e flessibili (per il collegamento tra i tubi di adduzione e la rubinetteria sanitaria)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva essi devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- inalterabilità alle azioni chimiche ed all'azione del calore;
- non cessione di sostanze all'acqua potabile;
- indeformabilità alle sollecitazioni meccaniche provenienti dall'interno e/o dall'esterno;
- superficie interna esente da scabrosità che favoriscano depositi;
- pressione di prova uguale a quella di rubinetti collegati.

Rubinetti a passo rapido, flussometri (per orinatoj, vasi e vuotatoj)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- erogazione di acqua con portata, energia e quantità necessaria per assicurare la pulizia;
- dispositivi di regolazione della portata e della quantità di acqua erogata;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

La rispondenza alle caratteristiche predette deve essere comprovata dalla dichiarazione di conformità.

Cassette per l'acqua (per vasi, orinatoi e vuotatoi)

Indipendentemente dal materiale costituente e dalla soluzione costruttiva devono rispondere alle caratteristiche seguenti:

- troppopieno di sezione tale da impedire, in ogni circostanza, la fuoriuscita di acqua dalla cassetta;
- rubinetto a galleggiante che regola l'afflusso dell'acqua, realizzato in modo che, dopo l'azione di pulizia, l'acqua fluisca ancora nell'apparecchio sino a ripristinare nel sifone del vaso il battente d'acqua che realizza la tenuta ai gas;
- costruzione tale da impedire ogni possibile contaminazione della rete di distribuzione dell'acqua a monte per effetto di rigurgito;
- contenimento del livello di rumore prodotto durante il funzionamento.

Tubazioni e raccordi

Le tubazioni utilizzate per realizzare gli impianti di adduzione dell'acqua devono rispondere alle prescrizioni relative alle tubazioni in acciaio inossidabile. Nei tubi metallici di acciaio le filettature per giunti a vite devono essere del tipo normalizzato con filetto conico; le filettature cilindriche non sono ammesse quando si deve garantire la tenuta.

- I tubi di acciaio zincato di diametro minore di mezzo pollice sono ammessi solo per il collegamento di un solo apparecchio.
- Per i tubi di rame devono il minimo diametro esterno ammissibile è 10 mm.
- I tubi di pvc e polietilene ad alta densità (PEad) devono essere del tipo PN 10.
- I tubi di piombo sono vietati nelle distribuzioni di acqua.

Valvolame, valvole di non ritorno, pompe

Le valvole a saracinesca flangiate e le valvole di sicurezza in genere devono rispondere alla normativa vigente, la quale deve essere comprovata da dichiarazione di conformità completa di dichiarazioni di rispondenza alle caratteristiche specifiche previste dal progetto.

Le pompe devono rispondere alle prescrizioni previste dal progetto e rispondere alla normativa in vigore.

Apparecchi per produzione acqua calda

Gli scaldacqua funzionanti a gas rientrano nelle prescrizioni della legge n. 1083/71.

Gli scaldacqua elettrici, in ottemperanza della legge 1° marzo 1968 n. 186, devono essere costruiti a regola d'arte; sono considerati tali se rispondenti alle norme CEI. La rispondenza alle norme predette deve essere comprovata da dichiarazione di conformità (e/o dalla presenza di marchi UNI e/o IMQ).

Terreni per soprastrutture in materiali stabilizzati

Essi debbono identificarsi mediante la loro granulometria e i limiti di Atterberg, che determinano la percentuale di acqua in corrispondenza della quale il comportamento della frazione fina del terreno (passante al setaccio 0,42 mm n. 40 A.S.T.M.) passa da una fase solida ad una plastica (limite di plasticità L.P.) e da una fase plastica ad una fase liquida (limite di fluidità L.L.) nonché dall'indice di plasticità (differenza fra il limite di fluidità L.L. e il limite di plasticità L.P.).

Tale indice, da stabilirsi in genere per raffronto con casi similari di strade già costruite con analoghi terreni, ha notevole importanza.

Salvo più specifiche prescrizioni della Direzione dei Lavori si potrà fare riferimento alle seguenti caratteristiche (Highway Research Board):

1) strati inferiori (fondazione): tipo miscela sabbia-argilla: dovrà interamente passare al setaccio 25 mm ed essere almeno passante per il 65% al setaccio n. 10 A.S.T.M.; il detto passante al n. 10, dovrà essere passante dal 55 al 90% al n. 20 A.S.T.M., dal 35 al 70% passante al n. 40 A.S.T.M. e dal 10 al 25% passante al n. 200 A.S.T.M.;

2) strati inferiori (fondazione): tipo di miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: dovrà essere interamente passante al setaccio da 71 mm ed essere almeno passante per il 50 % al setaccio da 10 mm, dal 25 al 50% al setaccio n. 4, dal 20 al 40% al setaccio n. 10, dal 10 al 25% al setaccio n. 40 e dal 3 al 10% al setaccio n. 200.

3) negli strati di fondazione, di cui ai precedenti paragrafi 1) e 2), l'indice di plasticità non deve essere superiore a 6, il limite di fluidità non deve superare 25 e la frazione passante al setaccio n. 200 A.S.T.M. deve essere preferibilmente la metà di quella passante al setaccio n. 40 e in ogni caso non deve superare i due terzi di essa.

4) strato superiore della sovrastruttura: tipo miscela sabbia-argilla: valgono le stesse condizioni granulometriche di cui al paragrafo 1);

5) strato superiore della sovrastruttura: tipo della miscela ghiaia o pietrisco, sabbia ed argilla: deve essere interamente passante dal setaccio da 25 mm ed almeno il 65% al setaccio da 10 mm, dal 55 all'85% al setaccio n. 4, dal 40 al 70% al setaccio n. 10, dal 25 al 45% al setaccio n. 40 e dal 10 al 25% al setaccio n. 200;

6) negli strati superiori 4) e 5) l'indice di plasticità non deve essere superiore a 9 né inferiore a 4; il limite di fluidità non deve superare 35; la frazione di passante al setaccio n. 200 deve essere inferiore ai due terzi della frazione passante al n. 40.

Inoltre è opportuno controllare le caratteristiche meccaniche delle miscele con la prova C.B.R. (Californian bearing ratio) che esprime la portanza della miscela sotto un pistone cilindrico di due pollici di diametro, con approfondimento di 2,5 ovvero 5 mm in rapporto alla corrispondente portanza di una miscela tipo. In linea di massima il C.B.R. del materiale, costipato alla densità massima e saturato con acqua dopo 4 giorni di immersione e sottoposto ad un sovraccarico di 9 kg, dovrà risultare per gli strati inferiori non inferiore a 30 e per i materiali degli strati superiori non inferiore a 70.

Durante l'immersione in acqua non si dovranno avere rigonfiamenti superiori allo 0,5%.

Detrito di cava o tout-venant di cava o di frantoio

Quando per gli strati di fondazione della sovrastruttura stradale sia disposto l'impiego di detriti di cava, il materiale deve essere in ogni caso non suscettibile all'azione dell'acqua (non solubile non plasticizzabile) ed avere un potere portante C.B.R. (rapporto portante californiano) di almeno 40 allo stato saturo. Dal punto di vista granulometrico non sono necessarie prescrizioni specifiche per i materiali teneri (tufi, arenarie) in quanto la loro granulometria si modifica e si adegua durante la cilindatura; per materiali duri la granulometria dovrà essere assortita in modo da realizzare una minima percentuale dei vuoti: di norma la dimensione massima degli aggregati non deve superare i 10 cm. Per gli strati superiori si farà uso di materiali lapidei più duri tali da assicurare un C.B.R. saturo di almeno 80; la granulometria dovrà essere tale da dare la minima percentuale di vuoti; il potere legante del materiale non dovrà essere inferiore a 30; la dimensione massima degli aggregati non dovrà superare i 6 cm.

Pietrame

Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro dovranno corrispondere ai requisiti richiesti dalle norme in vigore e dovranno essere a grana compatta ed ognuna monda da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego ed offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere assoggettate.

Saranno escluse le pietre alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente. Le pietre da taglio, oltre a possedere gli accennati requisiti e caratteri generali, dovranno essere sonore alla percussione, immuni da fenditure e litoclasti e di perfetta lavorabilità. Il profilo dovrà presentare una resistenza alla compressione non inferiore a 1600 kg/cm² ed una resistenza all'attrito radente (Dorry) non inferiore a quella del granito di S. Fedelino, preso come termine di paragone.

Cubetti di pietra

I cubetti di pietra da impiegare per la pavimentazione stradale debbono rispondere alle norme di accettazione emanate dal Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Materiali per impianto elettrico

I conduttori tutti, con o senza guaina, a meno che non si tratti di installazioni volanti con appositi cavi con guaina antiabrasiva, devono risultare sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni saranno in linea di massima: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile. Di norma e salvo diversa indicazione gli impianti dovranno essere eseguiti entro tubi incassati, sottotraccia o a pavimento, e ricoperti con malta di cemento. Nella posa di condutture in elementi in cartongesso dovranno essere rispettate le prescrizioni tecniche del costruttore delle lastre, e comunque in ogni caso dovranno essere adottati opportuni accorgimenti per mantenere le caratteristiche di isolamento acustico della struttura in cartongesso.

Il tracciato delle tubazioni sarà scelto in modo tale che singoli tratti abbiano un andamento rettilineo orizzontale e verticale. Se posate a vista le tubazioni in pvc saranno aggirate con attacchi a collare di adeguata robustezza da sottoporre all'approvazione della Direzione Lavori. I tubi saranno di norma in materiale termoplastico serie pesante di tipo rigido, con resistenza allo schiacciamento non inferiore a 750 N, dotati di I.M.Q.. Viene fatta eccezione per particolari situazioni di posa in cui è consentito l'uso di tubazioni flessibili. La Ditta dovrà comunque sottoporre alla Direzione Lavori, di volta in volta, la particolare situazione e la difficoltà riscontrata nella posa di tubazioni rigide, per ottenere la preventiva autorizzazione.

E' consentito l'uso di tubi con colorazioni diverse solo per gli impianti sottotraccia, per gli impianti a vista si useranno tubazioni rigide di colore chiaro.

Allo stesso modo i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione. Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovranno avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari porta-apparecchi dovranno essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, magneti o viti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole. La serie di scatole proposta e campionata dovrà essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti in un secondo tempo a getti avvenuti. Il diametro dei tubi in p.v.c. non dovrà essere inferiore a 16 mm. e comunque mai inferiore ad 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di conduttori da inserire o a 1,5 volte se trattasi di cavi con guaina esterna; lo spessore non dovrà essere inferiore a 1,5 mm. per tubi in p.v.c.. Il dimensionamento del diametro delle varie canalizzazioni dovrà essere tale da permettere l'agevole sfilamento dei conduttori dai tubi stessi e consentire l'eventuale aggiunta di altri conduttori fino al 30% in più di quelli posati.

Per gli impianti sottotraccia le cassette di derivazione e di passaggio, dovranno essere del tipo ad incasso di dimensioni adeguate al diametro dei tubi ed alla sezione e numero dei conduttori, e avranno placca di chiusura in resina fissata con viti; per quelli in vista le cassette saranno in pvc con coperchio in polipropilene, o nel caso di coperchio trasparente in policarbonato, con grado di protezione IP55 dotate di chiusura del coperchio con viti isolanti ad un quarto di giro con indicazione I-O che permettano di mantenere il coperchio fissato alla cassetta in un punto in condizione di cassetta aperta per manutenzione. I raccordi tubo-scatola o tubo-apparecchiature dovranno sempre essere effettuati a mezzo di pressatubo. Per gli impianti eseguiti con l'impiego di canaline le derivazioni saranno ottenute con cassette stagne raccordate con pressacavi.

I vari impianti di illuminazione, forza motrice, telefoni, ecc., dovranno avere tubazioni e cassette distinte per ogni impianto, le cassette dovranno essere debitamente segnalate con targhette, fissate direttamente sul coperchio, per una immediata identificazione senza smontare i coperchi. Apposite cassette ad armadio verranno utilizzate come punto di interconnessione tra cavidotti e canalizzazioni metalliche. Queste cassette saranno di adeguata dimensione, con portella apribile a cerniera, e avranno protezione IP44. Alcune cassette avranno in più delle guide DIN o delle guide omega per l'inserimento di apparecchiature o morsettiere. Nell'esecuzione degli impianti si dovranno prima mettere in opera tubi e scatole, e poi, chiesto ed ottenuto il benestare della Direzione Lavori, introdurre i conduttori. Negli impianti incassati gli interruttori, i deviatori, i pulsanti e le prese saranno del tipo componibile con fissaggio a scatto su telai rettangolari, in materiale termoplastico, fissati con viti alla cassette di contenimento tipo 503, come meglio specificato nella relazione

tecnica E-RT1. In tutti i locali in cui non sono richiesti impianti con grado di protezione maggiore di IP2x, tutte le placche di copertura delle apparecchiature da incasso saranno in abs nel colore scelto dalla Direzione Lavori.

Gli apparecchi illuminanti, dovranno essere fissati con robusti ganci o tasselli secondo le disposizioni della Direzione Lavori. Gli apparecchi montati in controsoffittatura dovranno essere sostenuti da tasselli e tiranti indipendenti; in alternativa dovrà essere fornita una dichiarazione della Ditta installatrice della controsoffittatura che la stessa è atta a sopportare il peso delle apparecchiature degli impianti elettrici. Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni. Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer, video terminali, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto dovranno eventualmente essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione.

Ogni quadro elettrico deve essere munito di apposita targa, nella quale sia riportato almeno il nome o il marchio di fabbrica del costruttore e un identificatore (numero o tipo), che permetta di ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili. Nei quadri alimentati da due o più sorgenti deve essere prevista una scritta od un cartello ammonitore per avvertire della necessità di sezionare tutte le parti in tensione quando, per ragioni di manutenzione, si debba accedere alle parti attive. I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria dovranno essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07. I conduttori per gli impianti di illuminazione, forza motrice e collegamenti di terra nel fabbricato saranno in rame elettrolitico a corda flessibile, con isolamento in materiale termoplastico, con medesimo grado di isolamento e, date le caratteristiche del fabbricato, dovranno essere del tipo non propagante l'incendio (N07G9-K) e comunque rispondenti alle norme CEI 20-22; I cavi utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando dovranno essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Tutti i conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI UNEL 00722 (HD 308) e CEI UNEL 00721. Per tutti i cavi unipolari senza guaina "cordine" sono ammessi i seguenti monocolori : nero, marrone, rosso, arancione, giallo, verde, blu, viola, grigio, bianco, rosa, turchese. Per i cavi unipolari con e senza guaina deve essere utilizzata la combinazione bicolore giallo/verde per il conduttore di protezione mentre il colore blu deve essere utilizzato solo per il conduttore di neutro, quando il neutro non è distribuito, l'anima di colore blu di un cavo multipolare può essere usata come conduttore di fase, in tal caso detta anima deve essere contraddistinta, in corrispondenza di ogni collegamento, da fascette di colore nero o marrone, sono vietati i singoli colori verde e giallo. Per i circuiti a corrente continua si devono utilizzare i colori rosso (polo positivo), bianco (polo negativo). Per quanto riguarda i conduttori di fase è preferibile che siano contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto nei colori: nero, grigio e marrone. Dovrà pertanto essere scrupolosamente rispettata, nell'ambito della distribuzione, la colorazione delle guaine dei conduttori sia per le fasi sia per il neutro e la terra ed inoltre dovrà essere realizzata una regolare distribuzione dei carichi sulle tre fasi.

Pertanto gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando ed i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto, come meglio per le specificato nella relazione tecnica E-RT1. Nel realizzare le segnalazioni acustiche queste dovranno possedere una appropriata tonalità e intensità in modo tale da essere udibili da tutti, ma nello stesso tempo non debbono arrecare nessun danno o fastidio alle persone che non hanno problemi di udito. Tutti i materiali e gli apparecchi elettrici avranno marcatura CE e per quei

materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano (I.M.Q.) dovranno essere utilizzati prodotti dotati di detto marchio.

c. Accettazione dei materiali in fornitura e delle relative campionature

Per meglio precisare la natura di tutte le provviste di materiali occorrenti all'esecuzione delle opere, l'Appaltatore dovrà sottoporre alla scelta ed approvazione della Direzione Lavori, con congruo anticipo, le schede tecniche di tutti i materiali che verranno utilizzati.

La Direzione Lavori, dopo averle sottoposte alle prove prescritte, giudicherà sulla loro forma, qualità e lavorazione e determinerà in conseguenza la tipologia da impiegare.

Per ogni tipo di fornitura e posa di materiali l'Appaltatore è tenuto a sottoporre alla D.L., con sufficiente anticipo, anche le campionature relative.

Per quanto riguarda le forniture, in concomitanza con la presentazione dei campioni, dovrà essere prodotta e consegnata in copia alla D.L. tutta la documentazione che attesti la corrispondenza a norme di qualità e prove di laboratorio. L'anticipo dovrà garantire alla D.L. il tempo necessario a richiedere nuove campionature e/o documentazioni tecniche sui materiali e sui manufatti proposti.

Qualora i campioni presentati non rispondessero alle prescrizioni di contratto, è riservata alla D.L. la facoltà di prescrivere all'Appaltatore, mediante ordini di servizio, la qualità e provenienza dei materiali che debbono essere impiegati in ogni singolo lavoro, quand'anche si tratti di materiali non contemplati nel Capitolato.

I campioni rifiutati dovranno immediatamente essere asportati dal cantiere, a spesa esclusiva dell'Appaltatore, che sarà tenuto a sostituirli senza che ciò possa costituire pretesto ad un prolungamento del tempo fissato per l'ultimazione dei lavori.

Per quanto riguarda le pose l'Appaltatore apprenderà, nei punti e per l'estensione indicati dalla D.L., e comunque in misura sufficiente a rappresentare la qualità complessiva della posa, un tratto di opera finita, sulla quale la D.L. potrà richiedere modifiche e adattamenti anche sostanziali.

Per taluni manufatti complessi e opere di particolare complessità e importanza, la D.L. potrà richiedere un campione esteso, in cui possano essere verificate le interferenze tra diversi materiali e componenti, anche allo scopo di meglio precisare le indicazioni progettuali. Le variazioni di dettaglio decise dalla D.L. durante l'esame delle campionature non daranno diritto all'Appaltatore di avanzare alcuna pretesa di aumenti. In particolare dovranno essere eseguiti i campioni con l'estensione richiesta dalla D.L. per le seguenti opere:

- tinteggiature (sup. minima campione 1 mq);
- ringhiere metalliche e mancorrenti;
- Serramenti interni ed esterni e monoblocchi, soglie e davanzali;
- Finiture di pavimentazioni e murali, rivestimenti

La D.L. potrà in ogni caso richiedere l'esecuzione di altri campioni qualora lo ritenga opportuno e nessuna fornitura si intende accettata e nessuna opera può essere eseguita senza l'approvazione scritta della fornitura/campionatura da parte della D.L.

Le provviste ed i manufatti che si differenziassero dai campioni approvati saranno, ad esclusivo e insindacabile giudizio della D.L., da considerarsi rifiutati, e l'Appaltatore dovrà asportarli e sostituirli senza alcun compenso da parte della Committenza.

L'Appaltatore resta comunque responsabile di tutte le forniture e del loro impiego, ai fini della buona riuscita delle opere e del raggiungimento dei requisiti prescritti da norme e regolamenti in vigore e dal presente Capitolato, anche in seguito all'accettazione dei materiali da parte della D.L. ed all'esito favorevole delle prove effettuate.

L'Appaltatore avrà l'obbligo di garantire tutte le opere in relazione a:

- qualità dei materiali e dei manufatti;
- assemblaggio
- Impasto;
- posa in opera;

- esecuzione;
- montaggio;

fino al momento del collaudo definitivo da parte della D.L. Fino al termine di tale scadenza, l'Appaltatore dovrà pertanto riparare tempestivamente, ed a proprie spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verificassero, per qualsiasi ragione, fatta eccezione unicamente per quelle da riconoscersi da parte della D.L., che derivassero evidentemente da imperizia, negligenza o manomissione delle persone a cui verranno dati in uso.

L'Appaltatore, dopo la posa in opera dei materiali e dei manufatti, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire danni, rotture e lesioni causate dal transito delle maestranze o dagli agenti atmosferici, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni suddetti durante i lavori di completamento.

A lavori ultimati l'Appaltatore dovrà fornire idonea documentazione firmata sui materiali impiegati, completata da tutti i dati pertinenti e le caratteristiche dei materiali e manufatti forniti o posati in opera.

d. Deposito dei materiali

Tutti i materiali deteriorabili dovranno essere custoditi e riparati dalle intemperie in appositi locali all'uopo predisposti, con una pavimentazione ventilata inferiormente e protetta dalle infiltrazioni d'acqua.

In particolare i leganti usati saranno generalmente sfusi e verranno conservati in contenitori che li proteggano dall'umidità; il trasporto e il pompaggio dei cementi nei silos dovranno essere tali da evitare miscelazioni tra i vari tipi di cemento.

L'acciaio per l'armatura del c.a. potrà essere accatastato all'aperto, con l'avvertenza di mantenerlo sollevato da terra tramite distanziatori che impediscano il deposito di materiale terroso sulle barre. Analoghe precauzioni dovranno essere prese nei confronti delle membrature in carpenteria metallica eventualmente conservate in cantiere a piè d'opera.

Potranno essere rifiutati, in qualunque tempo, tutti i materiali che fossero deperiti in cantiere, quantunque già prima accettati. In questo caso i lavori, dietro semplice ordine della D.L., dovranno essere sostituiti e l'Appaltatore, soggiacendo a tutte le spese derivanti, riceverà il pagamento del solo lavoro eseguito secondo le condizioni di contratto.

e. Opere e somministrazioni che devono essere sempre comprese

Devono essere ritenute comprese nel prezzo d'Appalto, anche se non specificatamente richieste dai documenti contrattuali, tutte quelle opere e forniture occorrenti per l'esecuzione a perfetta regola d'arte di ciascuna lavorazione e in particolare:

- ogni materiale, compresi tutti i pezzi speciali, gli elementi di fissaggio (staffe, elementi ad espansione, chiodi, viti, ecc.) e quant'altro occorra per la perfetta esecuzione delle opere e per la relativa posa;
- tutti i macchinari, le attrezzature e gli accessori occorrenti per una perfetta posa in opera dei materiali e dei manufatti e per la loro successiva pulizia;
- tutte le lavorazioni complementari ed accessorie, e i relativi oneri, necessari per la perfetta esecuzione delle opere e per la relativa posa.

f. Impianto di cantiere e opere provvisionali

Per la definizione delle aree di cantiere, gli apprestamenti minimi di legge e l'impostazione dell'impianto di cantiere si fa esplicitamente riferimento agli elaborati redatti dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, a cui l'Appaltatore dovrà formulare eventuali osservazioni ed integrazioni.

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà depositare copia dei propri piani di sicurezza e adeguare eventualmente gli stessi in accordo con le disposizioni impartite dal Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Qualora la Direzione Lavori accertasse il mancato rispetto delle norme di sicurezza, emetterà apposito ordine di servizio e l'Appaltatore dovrà adeguarsi alle prescrizioni impartite senza aver diritto a nessun compenso integrativo a qualsiasi titolo.

Il mancato adeguamento dell'Appaltatore alle prescrizioni della DL in materia di sicurezza od il ripetersi di richiami costituisce, previa messa in mora, motivo risolutore del contratto per grave inadempienza dell'Appaltatore, a cui saranno addebitati tutti gli oneri derivanti.

Negli oneri di impianto del cantiere sono da intendersi compresi tutti quelli necessari per il funzionamento del medesimo e l'esecuzione dei lavori, tra i quali rientrano, a titolo non esaustivo, tutti gli oneri per lo smaltimento di macerie, gli allacci provvisori di utenze elettriche od acquedotto, etc., nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi. Salvo espressa pattuizione contraria in sede di contratto, restano sempre a carico dell'Appaltatore tutti gli oneri per l'occupazione del suolo pubblico o per l'indennizzo a proprietà confinanti e sarà compito dell'Appaltatore predisporre tutte le pratiche all'uopo necessarie.

L'Appaltatore stesso si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza.

Interferenze con i servizi attivi sull'area

La particolare logistica del sito impone la costante gestione delle interferenze con le attività e i servizi già insediati nei fabbricati e nelle aree adiacenti il fabbricato. Le sopradette interferenze dovranno essere gestite nel rispetto del Piano di Sicurezza e Coordinamento, adattandone i contenuti alle effettive tempistiche del cantiere. In corso d'opera occorrerà pertanto promuovere un Coordinamento permanente tra i soggetti interessati, teso a prevenire e rimuovere ogni rischio connesso con l'esecuzione dei lavori e a garantire la necessaria operatività a tutti i soggetti compresenti.

Con l'aggiudicazione l'Appaltatore dichiara piena consapevolezza delle problematiche sopra evidenziate, assumendone i rischi e rinunciando ad ogni futura eccezione in merito alla necessità di sottostare alle predette attività di coordinamento (e di subordinare alla medesima, e alle insindacabili decisioni del Responsabile Unico del Procedimento e della D.L., l'organizzazione e la cronologia delle lavorazioni interferenti). Non maturerà pertanto in carico all'Appaltatore, anche a seguito di eventuali maggiori oneri che dovessero derivargli in conseguenza di tali esigenze, alcun diritto a maggiori compensi rispetto all'importo contrattuale determinato in sede di gara. Parimenti non potranno essere addotte tali esigenze quale motivazione per giustificare ritardi nell'avanzamento del cantiere e richieste di proroga.

g. Stato di consistenza delle opere eseguite

Ogni qualvolta lo stato di avanzamento lavori raggiungerà la cifra stabilita per avere diritto a pagamenti in corso d'opera, l'Appaltatore dovrà redigere e consegnare al D.L., su supporto informatico e cartaceo, lo stato di consistenza della fornitura con posa in opera dei materiali e prestazioni accessorie eseguite.

La redazione dello stato di consistenza della fornitura con posa in opera dei materiali e prestazioni accessorie eseguite consisterà nel riportare graficamente, a quota, su di un file di disegno formato Autocad (.dwg), tutte le singole parti delle opere eseguite (in particolare quelle potenzialmente non più visibili con il prosieguo delle lavorazioni) relative allo stato di avanzamento lavori di riferimento. Il D.L. sarà disponibile per eventuali ulteriori chiarimenti in merito alla redazione di detto stato di consistenza.

PARTE TERZA

39. MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE OPERE E CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI

Tracciamenti

Sarà cura e dovere dell'impresa, prima di iniziare i lavori, procurarsi tutti i dati costruttivi, le misure ed in base a tali informazioni completare il tracciamento a mezzo di picchetti, sagome e modine, ecc. sottoponendolo alla direzione lavori per il controllo; soltanto dopo l'assenso di questa potrà darsi inizio alle opere relative.

Pulizia dell'area di cantiere

In una prima fase di cantiere si dovrà provvedere alla sistemazione dell'area oggetto di intervento, mediante la riduzione della componente erbacea ed arbustiva e l'eventuale eliminazione delle rampicanti. Il taglio sarà compiuto manualmente da operai esperti con utensili a mano o attrezzature meccaniche.

Ponteggi e opere provvisionali

Per le fasi di montaggio, smontaggio e utilizzo di tutti i ponteggi fissi e mobili (con struttura a tubi e giunti, a telai prefabbricati, ecc.), delle impalcature automatiche autosollevanti e dei relativi accessori, è fatto espresso obbligo all'Appaltatore di attenersi alla piena osservanza di tutte le normative vigenti in materia, che qui si intendono integralmente richiamate.

Ponteggi fissi

Il ponteggio, unitamente a tutte le altre misure necessarie ad eliminare i pericoli di caduta di persone e cose, va previsto per tutti i lavori eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 metri e in relazione ai luoghi e allo spazio disponibile, è importante valutare quale sia il tipo di ponteggio che meglio si adatta all'uso.

Costituendo, nel suo insieme, una vera e propria struttura complessa, il ponteggio deve avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza su cui poggiano i montanti dotati di basette semplici o regolabili, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti e possedere una piena stabilità.

Nell'osservanza del titolo IV capo II del D. Lgs. 81/2008 tutti i ponteggi in opera devono essere muniti dell'autorizzazione alla costruzione e all'impiego, che è soggetta a rinnovo ogni 10 anni, del Ministero del Lavoro che, in aggiunta alla citata autorizzazione, attesta, a richiesta e a seguito di esame della documentazione tecnica, la rispondenza del ponteggio alle norme UNI EN 12810 e UNI EN 12811, e per i giunti alla norma UNI EN 74.

I ponteggi di altezza superiore a 5 metri e quelli per i quali nella relazione di calcolo non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego, nonché le altre opere provvisionali, costituite da elementi metallici o non, oppure di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi, devono essere eretti in base ad un progetto comprendente il calcolo di resistenza e stabilità eseguito secondo le istruzioni indicate nell'autorizzazione ministeriale e il disegno esecutivo.

Dal progetto, che deve essere firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione. Copia dell'autorizzazione ministeriale di cui sopra e copia del progetto e dei disegni esecutivi devono essere tenute in cantiere ed esibite a richiesta degli organi di vigilanza.

Prescrizioni

Gli elementi dei ponteggi devono portare impressi, a rilievo o ad incisione, e comunque in modo visibile ed indelebile il marchio del fabbricante. Nel serraggio di più aste concorrenti in un nodo, i giunti devono essere collocati strettamente l'uno vicino all'altro. Per ogni piano di ponte devono essere applicati due correnti, di cui uno può fare parte del parapetto.

Le tavole che costituiscono l'impalcato devono essere fissate in modo che non possano scivolare sui traversi metallici.

Sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio.

Il ponteggio metallico è soggetto a verifica rispetto al rischio di scariche atmosferiche e deve risultare protetto mediante apposite calate e dispersori di terra.

E' consentito un distacco delle tavole del piano di calpestio dalla muratura non superiore a 30 centimetri. E' vietato gettare dall'alto gli elementi del ponteggio durante il montaggio/smontaggio e salire e scendere lungo i montanti durante le lavorazioni.

Tutti i ponteggi in opera su suolo pubblico o su aree potenzialmente interferenti con altre attività dovranno essere dotati di idonee illuminazioni e segnalazioni esterne, il cui onere sarà interamente a carico dell'Appaltatore.

Oneri del datore di lavoro

Il datore di lavoro assicura che:

- Lo scivolamento degli elementi di appoggio di un ponteggio sia impedito tramite fissaggio su una superficie di appoggio, o con un dispositivo antiscivolo, oppure con qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
- I piani di posa dei predetti elementi di appoggio abbiano una capacità portante sufficiente;
- Il ponteggio sia stabile;
- Dispositivi appropriati impediscano lo spostamento involontario dei ponteggi su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota;
- Le dimensioni, la forma e la disposizione degli impalcati di un ponteggio siano idonee alla natura del lavoro da eseguire, adeguate ai carichi da sopportare e tali da consentire che l'esecuzione dei lavori e la circolazione siano sicure;
- Il montaggio degli impalcati dei ponteggi sia tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali di protezione collettiva contro le cadute.

Il datore di lavoro provvede ad evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso, in particolare durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione, mediante segnaletica di avvertimento di pericolo generico e delimitandole con elementi materiali che impediscano l'accesso alla zona di pericolo.

Il datore di lavoro assicura che i ponteggi siano montati, smontati o trasformati sotto la diretta sorveglianza di un preposto, a regola d'arte e ad opera di lavoratori che abbiano ricevuto una formazione adeguata e mirata alle operazioni previste. La formazione di cui sopra ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:

- La comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- La sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio con riferimento alla legislazione vigente;
- Le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
- Le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
- Le condizioni di carico ammissibile;
- Qualsiasi altro rischio che le suddette operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione possono comportare.

Il responsabile del cantiere, ad intervalli periodici o dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione del lavoro, deve assicurarsi della verticalità dei montanti, del giusto serraggio dei giunti, della efficienza degli ancoraggi e dei controventi, curando l'eventuale sostituzione o il rinforzo di elementi inefficienti.

In caso di ponteggio di altezza inferiore ai 2 metri in cui non vi è obbligo di calcolo, le eventuali modifiche al ponteggio, che devono essere subito riportate sul disegno, devono restare nell'ambito dello schema tipo che ha giustificato l'esenzione dall'obbligo del calcolo.

Anche l'installazione sul ponteggio di tabelloni pubblicitari, teloni e reti obbliga alla elaborazione della documentazione di calcolo aggiuntiva.

Oltre ai ponteggi, anche le altre opere provvisorie costituite da elementi metallici o di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi devono essere erette in base ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo. Quando non sussiste l'obbligo del calcolo, il disegno esecutivo deve riportare le generalità e la firma del responsabile di cantiere.

Restano a completo carico dell'Appaltatore: il nolo, per tutto il tempo necessario alla durata dei lavori; il montaggio e i trasporti necessari, nonché la schermatura con teli in polietilene a protezione esterna, anche se il tempo di impiego superasse il tempo previsto per il completamento dei lavori.

In ogni caso nulla è dovuto all'Appaltatore per l'eventuale maggior permanenza rispetto a quanto previsto nel cronoprogramma.

Per ponteggi installati in prossimità di edifici esistenti (anche di altra proprietà), il ponteggio che possa costituire facilitazione all'accesso di estranei dovrà essere protetto con idoneo impianto di allarme antintrusione.

A fine della giornata lavorativa dovranno essere rimosse tutte le scale di accesso dal piano strada sino alla quota di + 4,50 mt. dal suddetto piano strada o di possibile accesso e disattivata qualsiasi linea elettrica a qualsiasi scopo presente sul ponteggio.

Ponteggi mobili

I ponti su cavalletti non devono aver altezza superiore a 2 metri e non devono essere montati sugli impalcati dei ponteggi.

I ponti su ruote (trabattelli) devono avere base ampia in modo da resistere, con largo margine di sicurezza, ai carichi ed alle oscillazioni cui possono essere sottoposti durante gli spostamenti o per colpi di vento e in modo che non possano essere ribaltati.

Il piano di scorrimento delle ruote deve risultare livellato; il carico del ponte sul terreno deve essere opportunamente ripartito con tavoloni o altro mezzo equivalente e le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti o sistemi equivalenti.

I ponti su ruote devono essere ancorati alla costruzione almeno ogni due piani e, esclusi quelli usati nei lavori per le linee elettriche di contatto, non devono essere spostati quando su di essi si trovano lavoratori o carichi.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Le opere provvisorie, in particolare i ponteggi, saranno del tipo a tubo-giunto o a telai prefabbricati e verranno eseguiti in corrispondenza della serra per consentire lo smontaggio della struttura esistente ed il riposizionamento dei nuovi elementi metallici e delle chiusure superficiali con lastre di vetro come descritto in seguito.

Sarà onere dell'Appaltatore presentare il progetto relativo ai ponteggi per altezze superiori ai limiti di legge con la documentazione prevista, nonché delle eventuali ulteriori opere provvisorie da prevedere a sostegno delle parti strutturali oggetto di consolidamento.

Per alcuni interventi si prevede l'utilizzo di trabattelli e piani di lavoro, come meglio specificato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Scavi

Prescrizioni generali

Gli scavi in genere dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori all'atto esecutivo; giungeranno fino alla profondità indicata e saranno computati, salvo ove diversamente espresso, a volume (mc). Le quote di livello indicate nei disegni,

riferite a piani esistenti, dovranno essere verificate sul posto a cura dell'Appaltatore; ad esse dovranno pertanto essere riferite tutte le altre quote altimetriche che individueranno livelli nuovi o variati.

Gli scavi dovranno essere condotti in materie di qualsiasi natura e consistenza, asciutte, bagnate o melmose, compresi i conglomerati naturali. Saranno preceduti da sgomberi superficiali, dall'abbattimento e dallo sgombero di alberi ed arbusti e dall'estirpazione di radici e ceppaie, nonché dalla demolizione di manufatti presenti in superficie o rinvenuti nel terreno, senza che all'Appaltatore competano particolari compensi oltre quelli stabiliti nei prezzi di elenco per gli scavi. Rientrano quindi nell'ambito degli scavi anche gli eventuali trovanti formati da rocce, massi o relitti di opere in c.a. o in muratura, vespai, pavimentazioni, canali, fondazioni in genere, tubi, serbatoi, scarichi, ecc. (con la sola esclusione della roccia da mina), senza che sia data all'Appaltatore facoltà alcuna di richiedere ulteriori compensi o sovrapprezzi per la rimozione dei suddetti elementi.

I prezzi contrattuali sono da considerare comprensivi di ogni ulteriore spesa e opera accessoria, in particolare di puntellamenti, abbassamenti e/o sollevamenti al piano di carico degli eventuali trovanti che si dovessero rinvenire durante gli scavi. I prezzi contrattuali sono parimenti comprensivi del trasporto e conferimento del materiale di scavo alle pubbliche discariche od in altra località indicata dall'Amministrazione, oppure il deposito in cantiere, in area appositamente delimitata, per un possibile riutilizzo nell'ambito dello stesso, qualora in possesso di idonee caratteristiche fisico meccaniche e ambientali.

I materiali di risulta non convenientemente riutilizzabili nel cantiere, dovranno sempre essere smaltiti alle pubbliche discariche, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, anche se trattasi di rifiuti soggetti a normative speciali. Potrà essere richiesta, senza peraltro corrispondere alcun compenso, la colmata di buche e la formazione di rilevati non costipati con tali materiali di rifiuto.

Saranno ad esclusivo carico e spese dell'Appaltatore anche gli esaurimenti dell'acqua che potrà trovarsi negli scavi per pioggia, per rottura di tubi e ogni altra possibile causa ed evento fortuito.

Gli scavi dovranno di regola essere eseguiti a pareti verticali e ove gli stessi siano eseguiti con pareti a scarpata, previo consenso della D.L., non sarà pagato il maggiore scavo eseguito di conseguenza e l'Appaltatore dovrà provvedere, a propria cura e spese, al riempimento, con materiali adatti, dei vani rimasti intorno al manufatto e dei necessari costipamenti.

Durante i lavori di scavo si dovrà provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua il terreno ed i materiali di risulta.

Qualora, nell'esecuzione degli scavi o in attesa dell'esecuzione delle opere previste entro gli scavi stessi, per la natura del terreno, per il genere di lavoro e per qualsiasi altro motivo, si rendesse necessario puntellare, sbadacchiare od armare le pareti degli scavi, l'Appaltatore vi dovrà provvedere di propria iniziativa e a proprie spese, adottando tutte le precauzioni necessarie per impedire smottamenti e franamenti, per garantire l'incolumità degli addetti ai lavori e per evitare danni alle proprietà confinanti ed alle persone. Inoltre l'Appaltatore non potrà rifiutare, con nessun pretesto, di ottemperare alle prescrizioni che venissero impartite al riguardo dalla Direzione Lavori, per garantire la sicurezza delle cose e delle persone. Le predette opere provvisorie dovranno essere mantenute fino a quando non saranno eseguite tutte le opere previste. I materiali impiegati, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, destinate quindi a restare in posto come proprietà dell'Amministrazione, resteranno di proprietà dell'Appaltatore, che potrà perciò recuperarli ad opera compiuta. Nessun compenso spetterà tuttavia all'Appaltatore se, per qualsiasi ragione, tale recupero dovesse risultare soltanto parziale, od anche totalmente negativo.

Lungo le aree pubbliche e private di ogni genere e categoria, sia durante l'esecuzione dei lavori per l'apertura degli scavi, sia per tutto il tempo in cui questi dovranno restare aperti, l'Appaltatore dovrà provvedere, di propria iniziativa ed a proprie spese, ad adottare ogni disposizione e precauzione necessaria per garantire libertà e sicurezza del transito, oltre che del personale e dei mezzi di cantiere, anche di pedoni, animali e veicoli, osservando quanto prescritto all'uopo dalla D.L. e dal C.S.E.

In nessun caso le materie depositate dovranno provocare frane, ostacolare il libero deflusso delle acque superficiali od intralciare il traffico. La Direzione Lavori si riserva di fare allontanare immediatamente, a spese

dell'Appaltatore, tutte le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni. L'Appaltatore resterà in ogni caso unico responsabile di eventuali danni alle persone e alle cose e di tutte le conseguenze di ogni genere che derivassero dalla mancanza o dall'insufficienza delle precauzioni adottate, ivi compreso il verificarsi di smottamenti o franamenti degli scavi.

Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore tutti quei provvedimenti atti a garantire la totale sicurezza del transito, l'integrità delle fognature e degli altri servizi pubblici esistenti nel sottosuolo oltre a quelli per evitare danni di qualsiasi genere. Durante l'esecuzione degli scavi che interferiscono con canalizzazioni o cavidotti o sottoservizi esistenti, l'Appaltatore dovrà, senza diritto a particolari compensi, adottare tutte le precauzioni e le disposizioni necessarie per garantire la perfetta funzionalità ed efficienza dei medesimi, provvedendo, ove necessario, a sospendere le condotte rinvenute con funi e/o travi sufficientemente resistenti, esercitando una sorveglianza attiva e continua per evitare fughe e rotture ed ottemperando a tutte le istruzioni ed ai suggerimenti che fossero impartiti dagli enti proprietari. Resta ad esclusivo carico dell'Appaltatore il preventivo accertamento della presenza di tali sottoservizi e l'Appaltatore sarà tenuto responsabile dei danni di qualsiasi genere arrecati agli stessi, ivi comprese le temporanee interruzioni dei servizi medesimi.

Qualora nell'esecuzione degli scavi vi sia anche solo la possibilità di rinvenire cavi elettrici, l'Impresa dovrà vigilare al fine di evitare danni e disgrazie. Appena scoperti i cavi o le tubazioni farà avvertire tosto gli Enti proprietari, uniformandosi ad eseguire tutte le opere e ad adottare tutte le precauzioni che fossero necessarie, il tutto a suo esclusivo carico e responsabilità.

Quando sia riconosciuta dalla Direzione Lavori l'impossibilità o l'eccessivo rischio, per la presenza di impianti interrati, di eseguire gli scavi a macchina, gli stessi potranno essere eseguiti a mano.

Scavi in terra e materiali sciolti

Saranno considerati scavi in terra e materiali sciolti, tutti gli scavi di terra e di qualunque genere: sabbia, ghiaia, ciottoli e ciottoloni, che possano essere scavati con piccone, gravine ed altri strumenti normali manovrati a mano o a macchina.

I predetti scavi di terra e materiali sciolti saranno considerati in presenza di trovanti allorché si dovranno smuovere ciottoloni e frantumi di roccia, incorporati nella materia da scavare, aventi dimensione massima superiore a 40 cm e in volume superiore al 30% di quello complessivo di scavo.

Nei casi in cui il fondo scavo in terreni sciolti risulti, per motivi naturali, non sufficientemente compatto, la D.L. potrà richiedere la compattazione fino a raggiungere il 95% della densità massima raggiungibile con la prova AASHO modificata, fino alla profondità di almeno 30 cm. Prima della compattazione il terreno dovrà essere portato all'umidità ottima determinata con la prova sopra detta, previa umidificazione con spargimento d'acqua o deumidificazione previa aerazione.

Scavi a sezione obbligata

Per scavi a sezione obbligata, in generale, si intendono quelli incassati e in sezioni ristrette, necessari per dar luogo ai muri o plinti di fondazione propriamente detti ovvero quelli per dar luogo alle fognature, condutture, fossi e cunette, cunicoli, etc.

Nell'esecuzione degli scavi, da effettuarsi in trincea o in galleria, dovranno osservarsi le migliori regole d'arte in correlazione alla natura e alle condizioni dei terreni che si incontreranno, in modo che l'opera risulti secondo le sezioni indicate in progetto. I lavori dovranno essere condotti con la massima cautela e regolarità in modo da prevenire ed impedire ogni scoscendimento di materie; pertanto, l'Appaltatore dovrà di sua iniziativa prendere tutte le misure necessarie e provvedere a sbadacchiature e puntellamenti secondo i dispositivi migliori.

Gli scavi in trincea dovranno essere eseguiti a pareti verticali onde minimizzare, compatibilmente con le dimensioni dei manufatti in costruzione, la fascia superficiale impegnata dai lavori. Pertanto le pareti dello scavo dovranno essere contenute e sorrette da apposite e sufficienti armature opportunamente sbadacchiate, che seguano con immediatezza l'approfondimento dello scavo. Non sarà assolutamente

ammesso eseguire liberamente lo scavo e solo successivamente porre in opera le armature di contenimento con relative sbadacchiature e puntellamenti.

Scavi per reti di servizi generali

Rientrano in tale categoria tutti gli scavi, in genere a sezione obbligata, ma se necessario anche in galleria, e i successivi reinterri, occorrenti per la formazione delle reti di servizio interessanti l'intero complesso edilizio, quali:

- reti fognarie banche e nere;
- reti impiantistiche, in particolare elettriche, dal punto di erogazione sino all'interno dei fabbricati e a collegamento tra i diversi punti all'esterno del fabbricato ma all'interno del perimetro di recinzione.

Per la posa dei condotti di fogna (e loro successivo reinterro) il fondo della trincea non dovrà presentare infossature o sporgenze rispetto ai piani delle livellette indicate nei profili longitudinali di progetto o di quelli che prescriverà la Direzione Lavori all'atto esecutivo, per consentire un appoggio uniforme per tutta la loro lunghezza. Le sezioni trasversali di tali trincee dovranno essere conformi a quelle tipo di progetto oppure a quelle altre che la Direzione Lavori riterrà opportuno ordinare.

Reinterri

Il reinterro degli scavi dovrà essere eseguito in modo tale che:

- per natura del materiale e modalità di costipamento, non abbiano a formarsi, in prosieguo di tempo, cedimenti od assestamenti irregolari;
- si formi un'intima unione tra il terreno naturale e il materiale di riempimento, così che in virtù dell'attrito con le pareti di scavo, ne consegua un alleggerimento del carico sugli eventuali condotti.

Nell'eseguire i reinterri degli scavi a sezione obbligata, si dovrà distinguere tra il rinalzo delle tubazioni, il riempimento della fossa e la sistemazione dello strato superficiale.

Il rinalzo si estende dal fondo della fossa fino ad un'altezza di 30 cm sopra il vertice delle tubazioni; deve essere realizzato con calcestruzzo magro, ciottoli compresi, suscettibile di costipamento in strati di altezza non superiori a 30 cm. La compattazione dovrà essere eseguita a mano, con apparecchi leggeri, contemporaneamente da ambo i lati delle tubazioni.

Subito dopo il rinalzo della canalizzazione seguirà il riempimento della fossa, da effettuarsi stendendo il materiale in successivi strati di spessore tale da assicurare un sufficiente costipamento, senza che la tubazione sia danneggiata.

Per il riempimento dello strato superficiale degli scavi si impiegheranno, all'occorrenza, i materiali idonei ricavati dalla rimozione degli strati superficiali effettuata all'atto degli scavi medesimi, che saranno stati depositati in cumuli o località distinte da quelle del restante terreno.

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

Ove espressamente consentito, se il riempimento è eseguito con materiale proveniente dallo scavo, si dovrà scegliere solo il materiale idoneo alla formazione del sottofondo idoneo. Per l'esecuzione dei riempimenti è vietato l'impiego di macerie provenienti da demolizioni strutturali contenenti ferri o similari; per gli strati più profondi può essere consentito l'impiego di macerie aventi piccole dimensioni e provenienti da demolizioni murarie, prive di altri materiali di risulta.

I riporti dovranno avvenire sempre per strati successivi (in genere non superiori a 30-40 cm) ben rullati e costipati al fine di garantire la massima resistenza superficiale; l'Appaltatore è tenuto ad eseguire tutti i ricarichi necessari con relativa rullatura a seguito dei cedimenti o assestamenti che avranno a verificarsi sino al completamento dell'opera, dando il piano finito secondo le indicazioni di progetto, con relative pendenze per gli scoli delle acque superficiali.

E' obbligo dell'Appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro esecuzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca dei collaudi i rilevati eseguiti abbiano dimensioni e quote non inferiori a quelle prescritte.

Per le sistemazioni stradali dovrà essere realizzato uno strato superficiale di riempimento conforme a quanto progettualmente previsto, che offra un grado di compattezza tale da evitare il suo spargimento sulla carreggiata circostante al passaggio del traffico veicolare (terra stabilizzata, calcestruzzo bituminoso o cementizio, ecc.).

I riporti effettuati con stabilizzato saranno eseguiti con misto granulare stabilizzato a cemento, confezionato con inerti provenienti dalla frantumazione di idonee rocce e grossi ciottoli e la cui curva granulometrica sia collocata all'interno del fuso ANAS 1981, premiscelato con idoneo impasto con aggiunta di 70 kg/m³ di cemento tipo 325, di 75 kg/m³ di filler e con resistenza a compressione a 7 giorni compresa tra 30 e 50 kg/cm². La miscela degli inerti dovrà avere una perdita percentuale in peso alla prova Los Angeles inferiore od uguale a 30. Una volta stesa dovrà garantire la formazione di uno strato regolare secondo le indicazioni della D.L., compresi gli eventuali ricarichi durante la cilindatura ed ogni altro intervento per regolarizzare la sagoma dello strato. La densità in sito dovrà essere uguale o maggiore al 97% di quella ottima determinata in laboratorio.

La compattazione con rullo pesante o vibrante dello strato di fondazione in misto granulare anidro o altri materiali anidri, secondo i piani stabiliti, sarà eseguita mediante cilindatura a strati separati sino al raggiungimento della compattezza giudicata idonea dalla direzione lavori.

In presenza di pavimentazione stradale, ultimato il riempimento, si dovranno trasportare alle discariche i materiali residui, dopo aver spazzato e ripulito accuratamente la zona interessata dai lavori, salvo diverse disposizioni della Direzione Lavori.

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

Criteri di misurazione e valutazione delle opere

Per quanto riguarda l'altezza, la misurazione delle opere ai fini della contabilizzazione, dovrà tenere presente che:

- per gli scavi con i cigli alla stessa quota e paralleli al fondo dello scavo, il riferimento per le altezze sarà il ciglio dello scavo;
- per gli scavi con i cigli paralleli al fondo ma con quote diverse, il riferimento per le altezze sarà il ciglio più basso rispetto al fondo dello scavo;
- per gli scavi con cigli a quote diverse e comunque non paralleli al fondo dello scavo, si procederà con il metodo delle sezioni successive, riferendo le altezze delle varie sezioni al punto del ciglio che risulta più vicino al fondo;
- per gli scavi di sbancamento la misurazione verrà effettuata a mc di vano lasciato libero dallo scavo, sulla base di sezioni ragguagliate in seguito a rilievi eseguiti prima e dopo lo scavo. Nella misurazione delle opere non si terrà conto di eventuali maggiori scavi necessari per formare le rampe di accesso e di uscita dal fondo scavo, né si terrà conto di scavi in eccesso rispetto a quelli previsti nel progetto, dovuti ad approfondimenti dei piani di scavo o variazioni delle scarpate non richieste per iscritto dalla D.L.;
- per gli scavi a sezione obbligata la misura delle opere sarà effettuata a mc, in base alla proiezione orizzontale del massimo ingombro del manufatto, da eseguirsi nello scavo per la profondità del medesimo misurata a partire dal piano di sbancamento generale;
- la misurazione delle opere di reinterro verrà effettuata a mc in base al volume effettivo ricavata dai disegni di contabilità inerenti gli scavi al netto delle opere previste negli scavi stessi.

Criteri di accettazione delle opere

Le opere eseguite si intenderanno accettate solo se risponderanno a quanto prescritto nei punti relativi ai materiali da utilizzare e alle modalità di esecuzione. In particolare i lavori di scavo saranno accettati alle seguenti condizioni:

- raggiungimento delle quote stabilite in progetto con tolleranza di \pm cm 5;

- raggiungimento delle superfici di delimitazione degli scavi in modo che le massime rientranze e sporgenze, non superino i cm 5 rispetto al progetto;
- eliminazione di rampe per l'accesso al fondo scavo salvo contraria disposizione da parte della D.L.;
- livellamento del fondo degli scavi generali e di fondazione con tolleranza non cumulabile di \pm cm 5, verificata con regolo in ferro di m 4, previa pulizia del fondo scavo con rimozione di eventuali detriti argillosi o fangosi;
- trasporto e sistemazione di tutti i materiali di risulta alle discariche prefissate.

I lavori di reinterro saranno accettati alle seguenti condizioni:

- raggiungimento delle quote di progetto con tolleranza di \pm cm 3;
- verifica in corso d'opera che, per ogni strato di posa, la densità sia pari al 90% della densità massima ottenuta in laboratorio e verifica finale che per gli ultimi strati, per uno spessore di 50 cm, la densità sia pari al 95% (secondo le norme AASHO modificate al n. T.180);
- livellamento delle opere eseguite, secondo i piani orizzontali e/o inclinati di progetto, con tolleranza non cumulabile di \pm cm 5 su regolo in ferro di m 4;
- trasporto alle discariche di materiale eventualmente non utilizzato (o non utilizzabile).

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Gli scavi e i reinterri da eseguirsi, generalmente eseguiti con mezzi meccanici, saranno puntuali e comprenderanno:

- scavi per la realizzazione della rampa di accesso all'area di intervento e per quella di accesso alla serra;
- scavo per la realizzazione di platea di fondazione per il riposizionamento della serra;
- riempimento della vasca mediante l'uso di terreno sciolto.

Demolizioni e rimozioni

Prescrizioni generali

Nelle demolizioni le superfici ed i volumi si computano prima delle demolizioni stesse.

Nei prezzi unitari di cui all'Elenco Prezzi contrattuale, sono compresi tutti gli oneri preliminari e successivi alle demolizioni stesse previsti nel presente articolo, nonché la discesa o salita a terra dei materiali, l'accatastamento, il carico ed il trasporto alla discarica dei materiali di risulta e delle macerie.

Compete all'Appaltatore l'onere relativo a selezione, pulizia, custodia temporanea e trasporto dei materiali demoliti. Tutti i materiali riutilizzabili, ove non diversamente specificato, restano di proprietà della Stazione Appaltante, la quale può, a proprio insindacabile giudizio, ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati o disporre il trasporto nei luoghi di deposito dalla stessa indicati. L'Appaltatore deve porre ogni cura e cautela per preservare i predetti materiali da possibili danni arrecabili agli stessi durante le fasi di pulizia, trasporto e assestamento e per evitarne la dispersione. Tutti i materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono essere invece avviati, sempre a cura dell'Appaltatore, alle pubbliche discariche.

Misure di sicurezza, accorgimenti e protezioni.

Prima di iniziare i lavori l'Appaltatore deve accertare con ogni cura la natura, lo stato e il sistema costruttivo delle opere da demolire, disfare o rimuovere (con particolare attenzione alle opere strutturali), al fine di affrontare con tempestività e adeguatezza di mezzi, ogni evenienza che possa comunque presentarsi. Deve inoltre accertare lo stato di quelle adiacenti laddove le stesse abbiano funzione di zona operativa.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere predisposte opere provvisorie idonee alla messa in sicurezza e, ove occorra, al preventivo puntellamento dei manufatti, per evitare che durante la demolizione si verifichino crolli imprevisti e per prevenire i possibili danni a tutte quelle parti dell'edificio di cui sia previsto il recupero.

Per le demolizioni si fa riferimento al D.Lgs. 81/2008, "Titolo IV – Cantieri temporanei o mobili, Capo II - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota, Sezione VII – Demolizioni, artt. 150-156".

In fase esecutiva dovranno essere osservate tutte le norme relative alla prevenzione degli infortuni sul lavoro. Salvo diversa prescrizione, l'Appaltatore disporrà le tecniche, le opere provvisorie, i mezzi d'opera, i macchinari e l'impiego del personale ritenuti più idonei.

La zona dei lavori dovrà essere opportunamente delimitata e i passaggi ben individuati ed idoneamente protetti; analoghe protezioni dovranno essere adottate per tutte le zone (interne ed esterne al cantiere) che possano comunque essere interessate da caduta di materiali.

Nelle zone sottostanti le demolizioni dovrà essere vietata, in ogni caso, la sosta e il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti. L'accesso a dette aree dovrà essere impedito in particolare durante i periodi di sospensione delle lavorazioni.

Prima di dare inizio alle demolizioni dovranno essere interrotte tutte le eventuali erogazioni, nonché gli attacchi e gli sbocchi di qualunque genere; dovranno altresì essere vuotati eventuali tubi e serbatoi.

Dovranno inoltre essere rimossi eventuali elementi smontabili e/o comunque di intralcio alla corretta esecuzione dei lavori e tutti gli infissi e i vetri pericolanti o tali da provocare pericolo ai lavoratori.

Le strutture eventualmente pericolanti dovranno essere puntellate; tutti i vani di balconi, finestre, scale, ballatoi, ascensori ecc., dopo la demolizione di infissi e parapetti, dovranno essere sbarrati.

La demolizione con mezzi meccanici dei fabbricati o di parte di essi, dovrà essere preceduta da operazioni manuali di taglio e distacco delle strutture che devono conservare la loro integrità fisica e la loro agibilità funzionale, ponendo particolare attenzione nell'evitare che si creino zone di instabilità strutturale, anche localizzate.

Particolare attenzione dovrà essere quindi riposta nella demolizione di elementi strutturali e di tamponamento in aderenza con parti di cui non sia prevista la demolizione, operando eventualmente con interventi manuali preventivamente definiti e concordati direttamente con il Direttore dei Lavori.

Le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni dovranno essere limitati alle parti e dimensioni prescritte.

Le eventuali parti indebitamente demolite, per errore o per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, saranno necessariamente ricostruite e ripristinate, a cura e spese dell'Appaltatore, senza diritto ad alcun compenso in favore di quest'ultimo e fatti salvi i successivi ulteriori diritti di rivalsa a favore della Stazione appaltante.

Durante i lavori di demolizione si dovrà provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

Il materiale di demolizione non dovrà in nessun caso essere gettato dall'alto, ma dovrà essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non dovrà risultare ad altezza maggiore di 2 m dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti dovranno essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale dovrà essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.

L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato dovrà essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione dovrà essere calato a terra con mezzi idonei.

E' fatto espresso divieto di far lavorare le maestranze direttamente su muri o altri manufatti in demolizione.

La demolizione di muri dovrà essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione. In fase di demolizione dovrà assolutamente evitarsi l'accumulo di materiali di risulta sulle strutture da demolire o sulle opere provvisorie, in misura tale che si verifichino sovraccarichi o spinte pericolose. I materiali di demolizione dovranno perciò essere immediatamente allontanati, dopo essere stati accatastati e bagnati onde evitare il sollevamento di polvere.

Successione delle lavorazioni

I lavori di demolizione dovranno procedere con cautela e con ordine, dall'alto verso il basso, e dovranno essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

La successione dei lavori dovrà risultare da apposito programma il quale deve essere firmato dall'Appaltatore e dal D.L. e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori delle autorità competenti.

Nessuna operazione di demolizione, rimozione e smantellamento potrà essere effettuata senza specifica autorizzazione della D.L. stessa.

Demolizione per rovesciamento

La demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore al mc (per la specificità del presente lavoro viene ridotta da 5 a 3 la facoltà concessa dal citato D. Lgs. 81/2008 all'art. 155) può essere effettuata mediante rovesciamento, per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali la trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e l'allontanamento degli operai dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti e ai lavoratori addetti.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Le demolizioni e le rimozioni da eseguirsi riguardano:

- la demolizione della struttura metallica della serra
- la demolizione di parte del muro perimetrale del lotto di intervento per la realizzazione di una rampa di accesso controllato all'area
- la demolizione delle scale di accesso alla serra

Oneri di discarica

Spetta all'Appaltatore l'onere per lo smaltimento dei rifiuti prodotti in cantiere, comprese le caratterizzazioni ed i relativi trasporti in discarica, come meglio di seguito specificato.

Si individuano preliminarmente e in modo non esaustivo i seguenti possibili rifiuti da conferire:

- Rifiuti Speciali di cui all'art. 184 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.:

MATERIALE	CODICE CER
Inerti miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06 riutilizzabili anche previa frantumazione e separati dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali (isolanti, calcestruzzo bituminoso, ecc.)	17 01 07
Imballaggi in carta e cartone	15 01 01
Imballaggi in plastica	15 01 02
Imballaggi in legno	15 01 03
Imballaggi metallici	15 01 04

COMUNE DI GERMAGNANO (TO)
BANDO - GAL VALLI DI LANZO, CERONDA E CASTERNONE OPERAZIONE 7.6.4
"VALORIZZAZIONE DEL PATRIMONIO ARCHITETTONICO E PAESAGGISTICO"

Imballaggi in materiali misti	15 01 06
Vetro	17 02 02
Legno	17 02 01
Plastica	17 02 03
Ferro e acciaio	17 05 04
Materiali metallici ferrosi	16 01 17
Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	17 03 02
Materiali metallici non ferrosi	16 01 18
Ogni altro rifiuto speciale previa classificazione del rifiuto in conformità alle previsioni dell'allegato d) del D.Lgs 152/06 e s.m.i. provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei	
Terra e rocce diverse da quelle della voce 17 05 03	17 05 04
Rifiuti da silvicoltura	02 01 07
Rifiuti urbani e assimilabili di cui all'art. 184 comma 2 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.	
Rifiuti pericolosi di cui all'art. 184 comma 5 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.	
Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	17 06 03

Sarà a cura e spese dell'appaltatore differenziare i rifiuti secondo le tipologie sopra descritte.

Sarà ugualmente onere dell'appaltatore far eseguire le analisi chimiche e caratterizzazioni eventualmente necessarie per la classificazione del rifiuto. L'appaltatore è individuato come soggetto produttore dei rifiuti derivanti dall'attività inerenti l'oggetto dell'appalto, e su di esso ricadono tutti gli oneri, obblighi e gli adempimenti burocratici e per l'ottenimento delle autorizzazioni i previste dal D.lgs 152/06 e s.m.i. sia per la produzione, per il trasporto che per lo smaltimento dei medesimi.

L'impresa è tenuta a consegnare al Direzione dei Lavori la bolla (terza copia del formulario) rilasciata dalla discarica per ciascun conferimento.

L'appaltatore è l'unico responsabile di tutte le modalità per il conferimento dei rifiuti nei punti di scarico indicati dal gestore della discarica.

In deroga a quanto previsto dall'articolo 60 del Capitolato Generale di Condizioni per gli Appalti Municipali i materiali di rifiuto di qualunque tipologia provenienti dalle demolizioni e ritenuti dal Direttore dei Lavori non suscettibili di riutilizzazione potranno a discrezione dell'appaltatore rimanere di proprietà di quest'ultimo.

Eventuali rifiuti derivati dalle bonifiche dei siti del presente capitolato, dovranno essere smaltiti secondo le procedure di Legge dall'Impresa appaltatrice in discariche autorizzate.

Si dovrà consegnare alla Direzione Lavori il documento comprovante il trasporto e l'avvenuto smaltimento, prima dell'ultimazione dei lavori e comunque prima dell'emissione del Certificato di pagamento corrispondente a quella bonifica.

Sono inoltre a carico dell'Appaltatore gli oneri relativi alla provvista ed installazione dei cartelli di cantiere secondo le modalità standard dell'Ente appaltante.

Movimentazioni e trasporti

Con i prezzi dei trasporti si intende compensata anche la spesa per i materiali di consumo, la mano d'opera del conducente, e ogni altra spesa occorrente.

I mezzi di trasporto per i lavori in economia debbono essere forniti in pieno stato di efficienza e corrispondere alle prescritte caratteristiche.

La valutazione delle materie da trasportare è fatta a seconda dei casi, a volume od a peso con riferimento alla distanza.

Confezionamento e posa in opera del calcestruzzo

Magrone

Prima di effettuare qualsiasi getto di calcestruzzo di fondazione, dovrà essere predisposto sul fondo dello scavo, dopo aver eseguito la pulizia e il costipamento dello stesso secondo le modalità previste dal presente Capitolato speciale, uno strato di calcestruzzo magro avente la funzione di piano di appoggio livellato e di cuscinetto isolante contro l'azione aggressiva del terreno.

Lo spessore dello strato di calcestruzzo magro sarà desunto dagli elaborati progettuali esecutivi.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

È prevista la realizzazione di uno strato di magrone in corrispondenza della serra per il conseguente getto della platea di fondazione, e in corrispondenza delle rampe di accesso all'area di intervento e alla serra. Inoltre si prevede un getto di calcestruzzo per uso non strutturale sul fondo della vasca, per uno spessore di 10 cm.

Calcestruzzo per strutture in c.a. – trasporto e consegna

Il direttore dei lavori prima dell'accettazione del calcestruzzo dovrà verificare l'eventuale segregazione dei materiali, perdita di componenti o contaminazione della miscela durante il trasporto e lo scarico dai mezzi. Per il calcestruzzo preconfezionato i tempi di trasporto devono essere commisurati alla composizione del calcestruzzo ed alle condizioni atmosferiche.

L'appaltatore dovrà fornire alla direzione dei lavori, prima o durante l'esecuzione del getto, il documento di consegna del produttore del calcestruzzo contenente almeno i seguenti dati:

- impianto di produzione;
- quantità in mc del calcestruzzo trasportato;
- dichiarazione di conformità alle disposizioni della norma UNI EN 206-1;
- denominazione o marchio dell'ente di certificazione;
- ora di carico;
- ore di inizio e fine scarico;
- dati dell'appaltatore;
- cantiere di destinazione.

Per il calcestruzzo a prestazione garantita, la direzione dei lavori potrà chiedere le seguenti informazioni:

- tipo e classe di resistenza del cemento;
- tipo di aggregato;
- tipo di additivi eventualmente aggiunti;
- rapporto acqua/cemento;
- prove di controllo di produzione del calcestruzzo;
- sviluppo della resistenza;
- provenienza dei materiali componenti.

Per i calcestruzzi di particolare composizione dovranno essere fornite informazioni circa la composizione, il rapporto acqua/cemento e la dimensione massima dell'aggregato.

Il direttore dei lavori potrà rifiutare il calcestruzzo qualora non rispetti le prescrizioni di legge e contrattuali, espresse almeno in termini di resistenza caratteristica e classe di consistenza.

Le considerazioni su esposte valgono anche per il calcestruzzo confezionato in cantiere.

Getto - modalità

Prima dell'esecuzione del getto la direzione dei lavori dovrà verificare la corretta posizione delle armature metalliche; la rimozione di polvere, terra, ecc, dentro le casseformi; i giunti di ripresa delle armature; la

bagnatura dei casseri; le giunzioni tra i casseri; la pulitura dell'armatura da ossidazioni metalliche superficiali; la stabilità delle casseformi, ecc.

I getti devono essere eseguiti a strati di spessore limitato per consentirne la vibrazione completa ed evitare il fenomeno della segregazione dei materiali, spostamenti e danni ad armature, guaine, ancoraggi, ecc.

Il calcestruzzo pompabile deve avere una consistenza semifluida, con uno slump non inferiore a 10-15 cm, inoltre l'aggregato deve avere diametro massimo non superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo della pompa.

Le pompe a rotore o a pistone devono essere impiegate per calcestruzzo avente diametro massimo dell'aggregato non inferiore a 15 mm. In caso di uso di pompe a pistone devono adoperarsi le necessarie riduzioni del diametro del tubo in relazione al diametro massimo dell'inerte che non deve essere superiore ad 1/3 del diametro interno del tubo di distribuzione.

Le pompe pneumatiche devono adoperarsi per i betoncini e le malte o pasta di cemento.

La direzione dei lavori, durante l'esecuzione del getto del calcestruzzo, dovrà verificare la profondità degli strati, la distribuzione uniforme entro le casseformi, l'uniformità della compattazione senza fenomeni di segregazione, gli accorgimenti per evitare danni dovuti alle vibrazioni o urti alle strutture già gettate.

L'appaltatore ha l'onere di approntare i necessari accorgimenti per la protezione delle strutture appena gettate dalle condizioni atmosferiche negative o estreme: piogge, freddo, caldo. La superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno quindici giorni e comunque fino a 28 giorni in climi caldi e secchi.

Non si deve mettere in opera calcestruzzo a temperature minori di 0°C salvo il ricorso ad opportune cautele autorizzate dalla direzione dei lavori.

Riprese di getto su calcestruzzo fresco e su calcestruzzo indurito

Le interruzioni del getto devono essere limitate al minimo possibile, in tutti i casi devono essere autorizzate dalla direzione dei lavori.

Le riprese del getto su calcestruzzo fresco possono essere eseguite mediante l'impiego di additivi ritardanti nel dosaggio necessario in relazione alla composizione del calcestruzzo.

Le riprese dei getti su calcestruzzo indurito devono prevedere superfici di ripresa del getto precedente molto rugose che devono essere accuratamente pulite e superficialmente trattate per assicurare la massima adesione tra i due getti di calcestruzzo. La superficie di ripresa del getto di calcestruzzo può essere ottenuta:

- con la scarificazione della superficie del calcestruzzo già gettato;
- spruzzando sulla superficie del getto una dose di additivo ritardante la presa;
- collegando i due getti con malta collegamento a ritiro compensato.

Getti in climi freddi

I getti di calcestruzzo in climi freddi non devono essere eseguiti a temperatura inferiore a 0°C. Nei casi estremi la direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di additivi acceleranti. In caso di temperature molto basse il calcestruzzo dovrà essere confezionato con inerti preriscaldati con vapore ed acqua con temperatura tra 50 e 90°C, avendo cura di non mescolare il cemento con l'acqua calda per evitare una rapida presa.

A discrezione della direzione dei lavori anche le casseforme potranno essere riscaldate dall'esterno mediante vapore acqueo, acqua calda od altro.

Getti in climi caldi

I getti di calcestruzzo in climi caldi devono essere eseguiti di mattina, di sera o di notte ovvero quando la temperatura risulta più bassa.

I calcestruzzo dovranno essere confezionati preferibilmente con cementi a basso calore di idratazione oppure aggiungendo additivi ritardanti all'impasto. Il getto successivamente deve essere trattato con acqua nebulizzata e con barriere frangivento per ridurre l'evaporazione dell'acqua di impasto.

Nei casi estremi il calcestruzzo potrà essere confezionato raffreddando i componenti, ad esempio tenendo all'ombra gli inerti ed aggiungendo ghiaccio all'acqua. In tal caso, prima dell'esecuzione del getto entro le casseforme, la direzione dei lavori dovrà accertarsi che il ghiaccio risulti completamente disciolto.

Vibrazione e compattazione

La compattazione del calcestruzzo deve essere appropriata alla consistenza del calcestruzzo. Nel caso di impiego di vibratori l'uso non deve essere prolungato per non provocare la separazione dei componenti il calcestruzzo per effetto della differenza del peso specifico ed il rifluimento verso l'alto dell'acqua di impasto con conseguente trasporto di cemento.

La compattazione del calcestruzzo deve evitare la formazione di vuoti, soprattutto nelle zone di copriferro.

Stagionatura e protezione

La stagionatura delle strutture in calcestruzzo armato potrà essere favorita approntando accorgimenti per prevenire il prematuro essiccamento per effetto dell'irraggiamento solare e dell'azione dei venti, previa autorizzazione della direzione dei lavori, mediante copertura con teli di plastica, rivestimenti umidi, getti d'acqua nebulizzata sulla superficie, prodotti filmogeni per la protezione del calcestruzzo durante la maturazione e, in ultimo, allungando i tempi del disarmo. I metodi predetti possono essere applicati sia separatamente o combinati.

I tempi di stagionatura potranno essere determinati con riferimento alla maturazione in base al grado di idratazione della miscela di calcestruzzo, agli usi locali, ecc. Per determinare lo sviluppo della resistenza e la durata della stagionatura del calcestruzzo si farà riferimento al prospetto 12 della norma UNI EN 206-1.

L'appaltatore deve quindi garantire un adeguato periodo di stagionatura protetta, iniziato immediatamente dopo aver concluso le operazioni di posa in opera, il calcestruzzo potrà raggiungere le sue proprietà potenziali nella massa e in particolare nella zona superficiale.

La protezione consiste nell'impedire, durante la fase iniziale del processo di indurimento:

- l'essiccazione della superficie del calcestruzzo, perché l'acqua è necessaria per l'idratazione del cemento e, nel caso in cui si impieghino cementi di miscela, per il progredire delle reazioni pozzolaniche; inoltre serve ad evitare che gli strati superficiali del manufatto indurito risultino porosi. L'essiccazione prematura rende il copriferro permeabile e quindi scarsamente resistente alla penetrazione delle sostanze aggressive presenti nell'ambiente di esposizione;
- il congelamento dell'acqua d'impasto prima che il calcestruzzo abbia raggiunto un grado adeguato di indurimento;
- che i movimenti differenziali, dovuti a differenze di temperatura attraverso la sezione del manufatto, siano di entità tale da generare fessure.

I metodi di stagionatura proposti dal progettista dovranno essere preventivamente sottoposti all'esame del direttore dei lavori che potrà richiedere le opportune verifiche sperimentali.

Tutte le superfici delle strutture gettate dovranno essere mantenute umide per almeno 15 gg. dopo il getto mediante utilizzo di prodotti filmogeni applicati a spruzzo ovvero mediante continua bagnatura con serie di spruzzatori d'acqua o con altri idonei sistemi, e comunque fino a 28 gg. in climi caldi e secchi.

Per le solette è preferibile utilizzare i prodotti filmogeni citati o eseguire la bagnatura continuamente rinnovata.

Qualora il prodotto filmogeno venga applicato su una superficie di ripresa, prima di eseguire il successivo getto si dovrà procedere a ravvivare la superficie.

Il metodo di stagionatura prescelto dovrà assicurare che le variazioni termiche differenziali nella sezione trasversale delle strutture, da misurare con serie di termocoppie, non provochino fessure o cavillature tali da compromettere le caratteristiche del calcestruzzo indurito. Tali variazioni termiche potranno essere verificate direttamente nella struttura mediante serie di termocoppie predisposte all'interno del cassero nella posizione indicata dal progettista.

L'appaltatore dovrà evitare congelamenti superficiali o totali di strutture in c.a. sottili oppure innalzamenti di temperatura troppo elevati con conseguente abbattimento delle proprietà del calcestruzzo indurito nel caso di strutture massive.

Durante il periodo di stagionatura protetta si dovrà evitare che i getti di calcestruzzo subiscano urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Fessurazione superficiale

Per le strutture in c.a. in cui non sono ammesse fessurazioni dovranno essere predisposti i necessari accorgimenti previsti dal progetto esecutivo o impartite dalla direzione dei lavori. Le fessurazioni superficiali dovute al calore che si genera nel calcestruzzo devono essere controllate mantenendo la differenza di temperatura tra il centro e la superficie del getto intorno ai 20°C.

Disarmo delle strutture

Il disarmo deve avvenire per gradi, adottando gli opportuni provvedimenti necessari ad evitare l'innescio di azioni dinamiche; non deve comunque avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del direttore dei lavori.

Le operazioni di disarmo delle strutture devono essere eseguite da personale specializzato, dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori. Si dovrà tenere conto e prestare attenzione che sulle strutture da disarmare non vi siano carichi accidentali e temporanei e verificare i tempi di maturazione dei getti in calcestruzzo.

Il disarmo di armature provvisorie di grandi opere quali:

- centine per ponti ad arco;
- coperture ad ampia luce e simili;
- altre opere che non rientrano negli schemi di uso corrente;

deve essere eseguito:

- con cautela;
- da operai pratici;
- sotto la stretta sorveglianza del capo cantiere;
- solo dopo l'autorizzazione del direttore dei lavori.

L'appaltatore non può effettuare il disarmo delle strutture entro giorni 28 dalla data di esecuzione del getto.

Il caricamento delle strutture in c.a. disarmate deve essere autorizzato dalla direzione dei lavori che deve valutarne l'idoneità statica o in relazione alla maturazione del calcestruzzo ed i carichi sopportabili.

La direzione dei lavori potrà procedere alla misura delle deformazioni delle strutture dopo il disarmo, considerando l'azione del solo peso proprio.

Tipologia di struttura	Calcestruzzo normale	Calcestruzzo ad alta resistenza
Sponde dei casseri di travi e pilastri	3	2
Solette di luce modesta	10	4
Puntelli e centine di travi, archi e volte	24	12
Strutture a sbalzo	28	14

Casseforme e puntelli - caratteristiche

Nella realizzazione delle strutture in c.a. devono essere impiegate casseforme metalliche o di materiali fibrocompresi o compensati; in ogni caso le casseforme dovranno avere dimensioni e spessori sufficienti ad essere opportunamente irrigidite o controventate per assicurare l'ottima riuscita delle superfici dei getti e delle opere e la loro perfetta rispondenza ai disegni di progetto.

Potranno essere adottate apposite matrici se prescritte in progetto per l'ottenimento di superfici a faccia vista con motivi o disegni in rilievo.

Nel caso di utilizzo di casseforme in legno si dovrà curare che le stesse siano eseguite con tavole a bordi paralleli e ben accostate, in modo che non abbiano a presentarsi, dopo il disarmo, sbavature o disuguaglianze sulle facce in vista del getto. In ogni caso l'appaltatore avrà cura di trattare le casseforme, prima del getto, con idonei prodotti disarmanti. Le parti componenti i casseri devono essere a perfetto contatto per evitare la fuoriuscita di boiaccia cementizia.

Nel caso di cassetta a perdere, inglobata nell'opera, occorre verificare la sua funzionalità, se è elemento portante, e che non sia dannosa, se è elemento accessorio.

Legname	Utilizzo	Dimensioni
Tavolame	Tavole (o sottomisure)	Spessore 2,5 cm Larghezza 8-16 cm Lunghezza 4 m
	Tavoloni (da ponteggio)	Spessore 5 cm Larghezza 30-40 cm Lunghezza 4 m
Legname segato	Travi	Sezione quadrata Da 12x12 a 20x20 cm Lunghezza 4 m
Legname tondo	Antenne, candele	Diametro min 12 cm Lunghezza > 6-12 cm
	Pali, ritti	Diametro 10-12 cm Lunghezza > 6-12 cm
Residui di lavorazioni precedenti	Da tavole (mascelle)	Lunghezza > 20 cm
	Da travi (mozzature)	
Fonte: AITEC – il cemento armato: carpenteria		

Pulizia e trattamento

I casseri devono essere puliti e privi di elementi che possano in ogni modo pregiudicare l'aspetto della superficie del conglomerato cementizio indurito.

Dove e quando necessario si farà uso di prodotti disarmanti disposti in strati omogenei continui. I disarmanti non dovranno assolutamente macchiare la superficie in vista del conglomerato cementizio. Su tutte le casseforme di una stessa opera dovrà essere usato lo stesso prodotto.

Nel caso di utilizzo di casseforme impermeabili, per ridurre il numero delle bolle d'aria sulla superficie del getto si dovrà fare uso di disarmante con agente tensioattivo in quantità controllata e la vibrazione dovrà essere contemporanea al getto.

Qualora si realizzino conglomerati cementizi colorati o con cemento bianco, l'uso dei disarmanti sarà subordinato a prove preliminari atte a dimostrare che il prodotto usato non altera il colore.

Giunti e riprese di getto

I giunti tra gli elementi di cassaforma saranno realizzati con ogni cura al fine di evitare fuoriuscite di boiaccia e creare irregolarità o sbavature; potrà essere prescritto che tali giunti debbano essere evidenziati in modo da divenire elementi architettonici.

Le riprese di getto saranno, sulla faccia vista, delle linee rette e, qualora richiesto dalla direzione lavori, saranno marcate con gole o risalti di profondità o spessore di 2-3 cm, che all'occorrenza verranno opportunamente sigillati.

Legature delle casseforme e distanziatori delle armature

I dispositivi che mantengono in posto le casseforme, quando attraversano il conglomerato cementizio, non devono essere dannosi a quest'ultimo, in particolare viene prescritto che, dovunque sia possibile, gli elementi delle casseforme vengano fissati nella esatta posizione prevista usando fili metallici liberi di scorrere entro tubi di PVC o simile, questi ultimi destinati a rimanere incorporati nel getto di conglomerato cementizio; dove ciò non fosse possibile, previa informazione alla direzione dei lavori, potranno essere adottati altri sistemi prescrivendo le cautele da adottare.

È vietato l'uso di distanziatori di legno o metallici, sono ammessi quelli in plastica, ma ovunque sia possibile dovranno essere usati quelli in malta di cemento.

La superficie del distanziatore a contatto con la cassaforma deve essere la più piccola possibile, si preferiranno quindi forme cilindriche, semicilindriche e semisferiche.

Predisposizione di fori, tracce, cavità etc.

L'appaltatore avrà l'obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni progettuali esecutivi per ciò che concerne fori, tracce, cavità, incassature, ecc. per la posa in opera di apparecchi accessori quali giunti, appoggi, smorzatori sismici, pluviali, passi d'uomo, passerelle d'ispezione, sedi di tubi e di cavi, opere interruttive, sicurvia, parapetti, mensole, segnalazioni, parti d'impianti, ecc.

Disarmo

I casseri e i puntelli devono rimanere indisturbati fino alla data di disarmo delle strutture. I casseri e i puntelli devono assicurare le tolleranze strutturali in modo da non compromettere l'idoneità delle strutture interessate.

Si potrà procedere alla rimozione delle casseforme dai getti quando saranno stati raggiunti i tempi di stagionatura ritenuti ottimali dal direttore dei lavori, se maggiori, i tempi prescritti dal progettista per ottenere le resistenze richieste.

Le eventuali irregolarità o sbavature, qualora ritenute tollerabili, dovranno essere asportate mediante bocciardatura e i punti difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta cementizia a ritiro compensato immediatamente dopo il disarmo.

Eventuali elementi metallici, quali chiodi o reggette che dovessero sporgere dai getti, dovranno essere tagliati almeno 1,0 cm sotto la superficie finita e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento ad alta adesione.

Disarmanti

L'impiego di disarmanti per facilitare il distacco delle casseforme non deve pregiudicare l'aspetto della superficie del calcestruzzo, la permeabilità, influenzarne la presa, formazione di bolle e macchie.

La direzione dei lavori potrà autorizzare l'uso di disarmanti sulla base di prove sperimentali per valutarne gli effetti finali; in generale le quantità di disarmante non devono superare i dosaggi indicati dal produttore; lo stesso vale per l'applicazione del prodotto.

Ripristini e stuccature

Nessun ripristino o stuccatura potrà essere eseguito dall'appaltatore dopo il disarmo del calcestruzzo senza il preventivo controllo del direttore dei lavori, che dovrà autorizzare i materiali e la metodologia, proposti dal progettista, da utilizzare per l'intervento.

A seguito di tali interventi, la direzione dei lavori potrà richiedere, per motivi estetici, la ripulitura o la verniciatura con idonei prodotti delle superfici del getto.

Armature degli elementi strutturali in cemento armato – controllo del peso e della sezione

Per il controllo del peso effettivo da ogni partita dovranno essere prelevati dei campioni di barra. Qualora risultassero sezioni effettive inferiori a quelle ammesse dalle tolleranze previste nel D.M. attuativo della Legge n. 1086/1971 il materiale verrà rifiutato e subito allontanato dal cantiere.

Qualora il peso effettivo risultasse inferiore al 98% di quello teorico e fosse accettabile in base alle tolleranze previste nel D.M. 17 gennaio 2018, dovranno essere aggiunte (modificando i disegni di progetto e informando il direttore dei lavori) barre in quantità sufficiente a realizzare una sezione di acciaio non inferiore a quella prevista dal progetto esecutivo originariamente approvato.

Non esiste tolleranza sul peso teorico di campione spazzolato del diametro nominale dell'acciaio costituente l'armatura delle strutture.

Giunzioni e saldature

Eventuali giunzioni, quando non evitabili, dovranno essere realizzate tramite manicotti filettati.

L'appaltatore dovrà consegnare preventivamente al direttore dei lavori schede tecniche dei prodotti che intende utilizzare.

L'impiego di saldature non è di norma consentito e può essere applicato per le gabbie di armatura dei pali di fondazione e in casi speciali dietro autorizzazione della direzione dei lavori.

Per le gabbie di armatura dovranno comunque essere effettuati prelievi barre con elementi di staffa saldati da sottoporre a prove di trazione presso i laboratori di cui all'art. 59 del D.P.R. n. 380/2001 con lo scopo di verificare che la saldatura non abbia provocato una riduzione di resistenza nelle barre. Negli altri casi le modalità di saldatura, che devono essere descritte in apposita procedura redatta dall'appaltatore, devono essere approvate dalla direzione dei lavori prima dell'inizio delle attività.

Nel corso dei lavori il direttore dei lavori, per giustificati motivi, potrà comunque richiedere ulteriori prove di controllo sulle saldature eseguite.

Realizzazione delle gabbie e posizionamento delle armature per c.a.

Le gabbie di armatura dovranno essere, per quanto possibile, composte fuori opera; in ogni caso in corrispondenza di tutti i nodi dovranno essere eseguite legature doppie incrociate in filo di ferro ricotto di diametro non inferiore a 0,6 mm in modo da garantire l'invariabilità della geometria della gabbia durante il getto.

Nel caso di gabbie assemblate con parziale saldatura l'acciaio dovrà essere del tipo saldabile.

La posizione delle armature metalliche entro i casseri dovrà essere garantita utilizzando esclusivamente opportuni distanziatori in materiale plastico non deformabile oppure di malta o pasta cementizia, in modo da rispettare il copriferro prescritto.

L'appaltatore dovrà adottare tutti gli accorgimenti necessari affinché le gabbie mantengano la posizione di progetto all'interno delle casseforme durante il getto.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Si prevede la realizzazione di opere in c.a., in particolare:

- platea in c.a. in corrispondenza della serra
- cordolo perimetrale e asse centrale della serra per la conseguente posa della struttura metallica

- plinti isolati per l'installazione di n. 6 pilastri in acciaio all'interno della serra
- travi di fondazione per la realizzazione delle rampe di accesso all'area di intervento ed alla serra

Opere di sottofondo

Vespaio aerato

Formazione di vespaio aerato comprensivo di soletta superiore in c.a. mediante il posizionamento su piano preformato di elementi modulari in polipropilene, a base quadrata con altezza di 5 cm, con forma a cupola, o serie di cupole ribassate. I casseri, mutuamente collegati, saranno atti a ricevere il getto in calcestruzzo con classe di resistenza caratteristica minima Rck 250 e formeranno dei pilastri con interasse a matrice quadrata nei due sensi. Il vuoto sanitario risultante sarà adibito al passaggio di impianti in genere e/o alla ventilazione della fondazione

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Si prevede la realizzazione di un vespaio della superficie pari a quella della serra.

Sottofondi dei pavimenti

I sottofondi e i massetti previsti a pavimento o sulle coperture saranno realizzati, secondo prescrizione, in calcestruzzo ordinario o in calcestruzzo leggero a base di argilla espansa. Dove non diversamente specificato dovranno comunque avere uno spessore di almeno 5 cm nel punto di minimo e uno spessore massimo in funzione delle pendenze prescritte e della dimensione della falda (comunque nei limiti di sovraccarico imposti dal progetto strutturale per i relativi orizzontamenti). Fatte salve prescrizioni più restrittive dovranno sempre garantire una resistenza caratteristica pari ad almeno 150 kg/cm² ed essere armati con rete metallica elettrosaldata di diam. 6 mm e maglia 20x20 cm. L'inserimento di rete elettrosaldata con le medesime caratteristiche dovrà essere previsto ogniqualvolta, in presenza di passaggi impiantistici o di altre cause, gli spessori del sottofondo o dello strato di allettamento risultino, localmente, inferiori a cm. 3.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

È prevista la realizzazione del sottofondo per la realizzazione delle nuove pavimentazioni in corrispondenza della serra e delle rampe.

Impermeabilizzazioni

Rientrano nelle impermeabilizzazioni tutte le opere ed accorgimenti atti ad evitare il passaggio e l'infiltrazione di acque e liquidi di qualsiasi genere all'interno dei locali o comunque a intradosso dei solai, a qualunque destinazione essi siano finalizzati.

Dovranno pertanto prevedersi tutte le impermeabilizzazioni necessarie atte a salvaguardare sia i singoli manufatti che l'edificio nel suo insieme. Le prescrizioni di capitolato devono intendersi prevalentemente come "soluzioni conformi" all'interno degli "schemi funzionali" ed all'Appaltatore è concessa facoltà di proporre all'approvazione della D.L. soluzioni tecnologiche alternative a condizione che le stesse siano migliorative e non costituiscano aggravio economico. Sono da prevedersi tutte le apparecchiature e gli accessori per una perfetta posa in opera delle impermeabilizzazioni, nonché tutte le forniture occorrenti per rispettare qualsivoglia tipo di normativa vigente, anche se non descritte nel presente capitolato, pertanto dovranno essere compresi tutti gli accessori di completamento, anche ove non dettagliatamente indicati.

I supporti atti a ricevere le impermeabilizzazioni, dovranno presentarsi perfettamente lisci e privi di asperità o avvallamenti. Preventivamente alla posa l'Appaltatore dovrà quindi provvedere a rimuovere tutte le asperità, ripristinando eventuali avvallamenti, buche o screpolature, senza alcun diritto, per tali lavorazioni, a compensi aggiuntivi rispetto a quelli previsti in appalto.

Tutte le impermeabilizzazioni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità e dovranno essere sufficientemente stabili alle condizioni atmosferiche (sole, acqua, vento, inquinazione atmosferica, ghiaccio e neve).

L'Appaltatore, dopo la posa delle impermeabilizzazioni, sarà tenuto ad adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture o lesioni alle impermeabilizzazioni a causa del transito delle maestranze, sarà comunque cura dell'Appaltatore provvedere immediatamente alle riparazioni dei danni eventualmente arrecati dal transito delle maestranze durante i lavori di completamento.

Nel caso di posa su isolamenti termici si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie al fine di non rovinare l'isolamento stesso, né col calore di fiamme né con il transito delle maestranze. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di condensa.

Impermeabilizzazioni con guaine elastoplastomeriche

L'impermeabilizzazione sarà eseguita, previa imprimitura della superficie con primer bituminoso in fase solvente, mediante successiva applicazione di due membrane bituminose prefabbricate elastoplastomeriche, certificate ICITE, armate con tessuto non tessuto di poliestere rinforzato e stabilizzato, prodotto da filo continuo, aventi spessore di mm 4 e flessibilità a freddo - 20 °C, di cui la prima normale e la seconda autoprotetta con finitura superficiale da scegliere a cura della Direzione Lavori, in scaglie di ardesia, ardesia colorata o granuli ceramizzati. Quest'ultima dovrà garantire la pedonabilità delle coperture. Le membrane dovranno essere certificate per resistività di 5 K/hm

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Gli interventi relativi all'impermeabilizzazione sono previsti in corrispondenza del fondo della vasca e della platea della serra.

Pavimentazioni

Tutte le pavimentazioni dovranno possedere adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di elasticità ed essere sufficientemente stabili alle condizioni termiche.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che saranno impartite, di volta in volta, dalla Direzione dei Lavori.

L'impresa dovrà porre particolare attenzione alla realizzazione dei sottofondi, che avranno quote differenti a seconda della tipologia prevista per i pavimenti e dovranno garantire in ogni caso la perfetta complanarità delle pavimentazioni tra locali attigui. I supporti atti a ricevere i pavimenti dovranno sempre presentarsi lisci e privi di asperità od avvallamenti. Particolare attenzione si dovrà adottare per prevenire fenomeni di fessurazioni e rotture dovute ad assestamenti, dilatazioni e umidità.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti e lavorati, senza macchie di sorta. Tutti i pavimenti dovranno essere perfettamente puliti e lavati a fondo con prodotti idonei e consegnati alla committenza in condizioni tali da risultare immediatamente utilizzabili senza che nessun ulteriore intervento di pulizia sia necessario per poter usufruire dei locali stessi. Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali interessati e anche decorso tale termine, sarà tenuto ad adottare, sino all'ultimazione dei lavori, tutte le precauzioni necessarie al fine di prevenire rotture, lesioni o danni ai pavimenti stessi o ai loro trattamenti di finitura a causa del transito delle maestranze o provocati dalle intemperie. Le pavimentazioni posate dovranno pertanto essere idoneamente protette con nylon a bolle e/o cartoni ondulati in modo da evitare possibili danni accidentali e consentire il normale transito pedonale; in ogni caso, in sede di collaudo, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati da qualsiasi causa, l'Appaltatore dovrà a propria cura e spese ripristinare le parti danneggiate o ripavimentare l'area interessata a insindacabile giudizio della D.L.

I materiali impiegati dovranno sempre essere in classe 0 o 1 di reazione al fuoco. In corrispondenza di atri, corridoi, disimpegni, scale e rampe l'accettazione di materiali in classe 1 sarà sempre subordinata al rispetto di quanto disposto dall'art. 5 punto 2 del Decreto del Ministero dell'Interno 22 febbraio 2006 – "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici", che impone per le superfici perimetrali dei predetti locali (pareti, soffitti, pavimenti e, per i vani scala, proiezioni orizzontali delle rampe) un limite massimo pari al 50% di materiali così classificati (e la classificazione in classe 0 di tutte le superfici restanti).

Per pavimenti e rivestimenti dovranno impiegarsi esclusivamente materiali di prima scelta e per ogni tipo utilizzato l'Impresa dovrà sottoporre alla D.L., in tempo utile, almeno tre campionature, predisposte secondo le indicazioni che saranno impartite in corso d'opera dalla D.L. medesima, cui spetta in via esclusiva la discrezionalità su colori e finiture

superficiali. Le campionature dovranno essere realizzate su pannelli di almeno mq. 1,00 e, dopo l'approvazione con siglatura della D.L., dovranno essere conservate in cantiere sino al termine delle operazioni di collaudo.

In corrispondenza di discontinuità nella tipologia di pavimentazione e ovunque ritenuto necessario a giudizio insindacabile della D.L., dovranno realizzarsi giunti incassati con bacchette di ottone, acciaio, gomma od altro materiale idoneo; non è ammesso l'impiego di lame superiori avvitate od incollate.

Tutte le pavimentazioni di tipo resiliente e comunque tutte quelle con posa incollata, non dovranno presentare sbavature e/o macchie di collante. Per le eventuali pavimentazioni e rivestimenti ceramici o assimilabili, tutti i giunti dovranno essere perfettamente sigillati dopo la posa in opera, con apposita stuccatura e pulizia finale. Eventuali pavimenti o rivestimenti in materiale lapideo dovranno essere dati in opera, ove non diversamente indicato, perfettamente rifiniti, levigati e lucidati per tutte le parti in vista, come richiesto dalla D.L. Ove non diversamente indicato, tutti i pavimenti dovranno essere generalmente corredati da opportuni battiscopa o zoccolini, dello stesso materiale e/o coordinati con la pavimentazione. Per pavimentazioni di tipo spalmato i predetti zoccolini saranno costituiti dai risvolti del materiale, opportunamente regolarizzati, anche sui supporti verticali.

Pavimenti in spolvero di quarzo

Il massetto avrà uno strato antiusura superficiale per massetti in calcestruzzo eseguito a massetto ancora umido mediante spolvero di una miscela di cemento nella misura di 3 Kg/mq con silicati, quarzi sferoidali in ragione di 4 Kg/mq (Modalità di posa "fresco su fresco").

La superficie sarà attentamente frattazzata con macchine a pale rotanti ("elicotteri") in modo da spianare perfettamente il piano del pavimento e dovrà offrire garanzia biennale circa la non formazione di fessurazioni, la polverosità, la resistenza allo sbracciamento superficiale in normali condizioni d'uso.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

È prevista la realizzazione di pavimentazione in spolvero di quarzo per:

- la pavimentazione interna della serra
- la pavimentazione della rampa di accesso all'area di intervento

Strutture in acciaio e opere in ferro

Per tutte le opere in acciaio o altro metallo dovranno essere osservate, per l'accettazione dei materiali da impiegare, le norme del presente Capitolato. È riservata alla Direzione Lavori la facoltà di disporre e far effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati alla D.L. in tempo utile. Successivamente all'accettazione provvisoria dei materiali l'Appaltatore potrà procedere alle lavorazioni previste. Qualora la pesatura non sia stata effettuata in officina dovrà essere eseguita in cantiere, in contraddittorio fra la D.L. e l'Appaltatore prima di iniziare il collocamento in opera; delle verifiche e delle pesature, sia eseguite in officina che in cantiere, dovranno essere redatti i relativi verbali in contraddittorio fra le predette parti.

Tutte le opere da fabbro dovranno essere perfettamente ancorate ai supporti murari, le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori ed in ogni caso la posa dovrà essere sempre eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi.

Tutte le opere da fabbro necessitano di idonee protezioni contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità, e dovranno possedere un grado di finitura estetica in relazione a quanto previsto dal presente Capitolato o dal progetto architettonico. Per tutti gli elementi metallici previsti in progetto, fatto salvo dove non sia diversamente ed esplicitamente indicato dagli elaborati progettuali, è prevista la zincatura a caldo e la successiva verniciatura secondo le metodologie più idonee, per le quali si rimanda al sottoarticolo specifico e agli ulteriori articoli attinenti del presente documento.

Spessori limite

È vietato l'uso di profilati con spessore $t < 4$ mm. Tali limitazioni non riguardano ovviamente elementi e profili sagomati a freddo.

Unioni ad attrito

Nella preparazione delle superfici di contatto, queste si devono presentare al montaggio pulite, prive cioè di olio, vernice, scaglie di laminazione, ecc. Le macchie di grasso si devono asportare mediante adatti solventi, oppure mediante fiammatura seguita da spazzolatura per asportare eventuali residui carboniosi, la pulitura in genere deve essere eseguita con sabbatura, è tollerata quella con fiammatura.

I bulloni devono essere montati in opera con una rosetta posta sotto la testa della vite (smusso verso la testa) ed una rosetta sotto il dado (smusso verso il dado).

Per il serraggio dei bulloni si devono usare chiavi dinamometriche a mano, con o senza meccanismo limitatore della coppia applicata, o chiavi pneumatiche. Tutte peraltro devono essere tali da garantire una precisione non minore del 10%.

Durante il serraggio è opportuno procedere come segue:

- serrare i bulloni, con una coppia pari a circa il 60% della coppia prescritta, iniziando dai bulloni più interni del giunto e procedendo verso quelli più esterni;
- ripetere l'operazione, come più sopra detto, serrando completamente i bulloni.

Per verificare l'efficienza dei giunti serrati, il controllo della coppia torcente applicata può essere effettuato in uno dei seguenti modi:

- si misura con chiave dinamometrica la coppia richiesta per far ruotare di ulteriori 10 gradi il dado;
- dopo aver marcato dado e bullone per identificare la loro posizione relativa, il dado deve venire prima allentato con una rotazione almeno pari a 60 gradi e poi riserrato, controllando se l'applicazione della coppia prescritta riporta il dado alla posizione originale.

Se in un giunto, anche un solo bullone, non risponde alle prescrizioni circa il serraggio, tutti i bulloni del giunto devono essere controllati.

Unioni saldate

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all'arco elettrico codificati secondo ISO 4063. È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo EN 287-1 da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d'angolo potranno essere qualificati mediante l'esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo EN 1418. Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo EN 2883.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termicamente alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere seguite le prescrizioni della EN 1011 punti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la EN 29692.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista.

L'entità ed il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal progettista ed eseguiti sotto la responsabilità del direttore dei lavori, che potrà integrarli ed estenderli in funzione dell'andamento dei lavori, e accettati ed eventualmente integrati dal collaudatore.

Ai fini dei controlli non distruttivi si possono usare metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), ovvero metodi volumetrici (es. raggi X o gamma o ultrasuoni).

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare riferimento alle prescrizioni della EN 12062. Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo EN 473 almeno di secondo livello.

È ammesso l'uso di procedimenti diversi purché garantiti da adeguata documentazione tecnica. Le saldature dovranno in ogni caso essere sottoposte a controlli non distruttivi finali al fine di accertare la rispondenza ai livelli di qualità richiesti dal progetto. L'entità e il tipo di controlli sono definiti nel capitolo 11 delle norme tecniche di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Montaggio in opera

Di regola il montaggio in opera dovrà essere effettuato con l'ausilio di bulloni provvisori, i dadi dei bulloni devono essere serrati a fondo.

Quando le superfici comprendenti lo spessore da bullonare per una giunzione di forza non abbiano giacitura ortogonale agli assi dei fori, i bulloni dovranno essere piazzati con interposte rosette cuneiformi, tali da garantire un assetto corretto della testa e del dado e da consentire un serraggio normale. Prima di intraprendere il montaggio in opera delle strutture metalliche, l'Appaltatore dovrà accuratamente verificare, in tempo opportuno, che le murature, i blocchi di fondazione, gli incassi per gli apparecchi d'appoggio rispondano perfettamente alle previsioni costruttive e, in caso contrario, darne avviso alla Direzione Lavori, che disporrà nel merito.

Il montaggio in opera dovrà essere affidato ad operai riconosciuti idonei a simili lavori ed in numero sufficiente perché il lavoro proceda con la dovuta sicurezza, con perfezione e celerità.

Gli assemblaggi dei pezzi in opera dovranno essere eseguiti in modo da non dare origine a sforzi iniziali nei pezzi medesimi; col massimo scrupolo dovrà essere realizzata la perfetta verticalità delle colonne.

Quando non sia prescritta od esclusa l'adozione di un determinato sistema di montaggio in opera, l'Appaltatore sarà libero di scegliere quello ritenuto più opportuno sottoponendolo comunque al benessere preventivo della Direzione Lavori.

Per scongiurare deformazioni permanenti o sforzi eccessivi nelle strutture durante il varo, l'Appaltatore sarà libero di scegliere quello ritenuto più opportuno sottoponendolo comunque al benessere preventivo della Direzione Lavori.

Poiché le operazioni di montaggio di strutture in ferro, per le loro particolari caratteristiche, presentano sempre un notevole grado di pericolo e precarietà di sistemazione per gli addetti ai lavori, l'Appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni e dare le opportune disposizioni per prevenire gli infortuni, facendo in modo che tali precauzioni siano effettivamente rispettate e fatte rispettare.

Non dovranno mai essere assemblati definitivamente due pezzi di una struttura di acciaio non zincata senza aver prima accuratamente ripulito e spalmato abbondantemente le superfici combacianti con antiruggine.

A piè d'opera, e prima ancora di iniziare il montaggio, si dovranno ripulire con cura i pezzi da riunire, in special modo sulle superfici che devono combaciare, ricorrendo, se necessario, ad accurate raschiature e ripristinando, altresì, dove occorra, le pitture antiruggine e protettive, nonché quelle mani di verniciatura che risultassero già applicate.

La Direzione Lavori rifiuterà quei pezzi e quelle parti di struttura che presentassero difetti di fabbricazione, di lavorazione e di montaggio, o che non fossero conformi ai disegni ed agli ordini impartiti. Le superfici delle strutture metalliche, prima del loro trasporto a piè d'opera, dovranno essere sottoposte ad un trattamento di pulizia e di protezione. I processi protettivi dovranno essere preceduti dalla preparazione delle superfici mediante smerigliatura meccanica.

Qualora la preparazione delle superfici con smerigliatura non sia sufficiente, ad esclusiva discrezionalità e giudizio della Direzione Lavori, la preparazione stessa potrà essere effettuata mediante sabbiatura. A montaggio ultimato saranno effettuati i necessari ritocchi con lo stesso prodotto verniciante impiegato per la prima protezione.

Tutte le opere da fabbro dovranno essere perfettamente ancorate ai supporti murari, le caratteristiche di posa e fissaggio andranno sempre preventivamente concordate con la Direzione Lavori ed in ogni caso la posa dovrà essere sempre eseguita a regola d'arte, rispettando le quote e i piombi.

Tutte le opere da fabbro necessitano di idonee protezioni contro gli agenti atmosferici e contro l'umidità e dovranno possedere un grado di finitura estetica in relazione a quanto previsto dal presente Capitolato o dai progetti architettonici.

Manufatti apribili

Tutti i manufatti in ferro provvisti di meccanismi di apertura (cancelli, serramenti, sportelli) dovranno essere lavorati esclusivamente in officina con impiego di materiali aventi le proprietà descritte negli elaborati progettuali e sezioni tali (anche se non indicate in disegno) da garantire indeformabilità, perfetto funzionamento, durata, inossidabilità.

L'insieme strutturale dovrà avere profilati verticali o orizzontali complanari e di spessore uniforme. Il collegamento delle varie componenti il serramento sarà generalmente saldato. Eventuali collegamenti di tipo meccanico, con viti o bulloni, dovranno essere preventivamente autorizzati dalla Direzione Lavori.

Le saldature dovranno avere requisiti conformi alle prescrizioni relative e saranno accuratamente limate e lisciate. Le patte o staffe per il fissaggio alle murature sono prescritte in acciaio zincato.

Gli accessori sono sempre da intendersi compresi nella fornitura dei serramenti e comprendono: cerniere, maniglie, serrature, ecc. Gli accessori dovranno essere montati, per quanto possibile, in officina. In caso di installazione in opera questa deve essere garantita da un precedente montaggio provvisorio in officina. Dovranno essere resi in perfetto stato di funzionamento.

I telai saranno realizzati con profilati tubolari saldati ricavati dalla profilatura a freddo di lamiere in acciaio, dello spessore prescritto e comunque non inferiore a 10/10, oppure con profilati in acciaio laminati a caldo, appositamente prodotti per la costruzione di serramenti.

Accessori quali zanche, staffe, squadrette, saranno in acciaio zincato; maniglie e accessori di manovra saranno in metallo cromato.

A costruzione avvenuta, e prima della coloritura, i manufatti dovranno essere puliti da ogni residuo estraneo (grassi, ossidi, scorie) mediante decapaggio in una soluzione di acido solforico e quindi ben lavati e asciugati. Dopo questa operazione saranno sottoposti a trattamento di zincatura e successiva decorazione, da eseguire secondo quanto disposto agli articoli specifici del presente documento. Ordinariamente i manufatti dovranno essere forniti in cantiere già preverniciati nelle coloriture scelte ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori.

La posa in opera, ossia il fissaggio alla muratura, e la sigillatura, normalmente saranno realizzate mediante riempimento di malta di cemento del vano risultante fra serramento e muratura. Sarà indispensabile, immediatamente dopo la posa, procedere al lavaggio con acqua, per evitare che i residui di malta, indurendo, danneggino le superfici dei serramenti. Potrà essere prescritto il montaggio del serramento su falso telaio, nel qual caso il fissaggio sarà effettuato, a murature finite, a mezzo viti, previa sigillatura tra infisso e falso telaio.

Zincatura

Per tutti i manufatti in ferro o acciaio per i quali sia prescritta, dal presente Capitolato o dagli ulteriori elaborati di progetto, la zincatura a caldo, si prevede in generale la produzione del manufatto completo in ogni sua parte prima del bagno di zincatura, così da garantirne la protezione in ogni sua parte (sia sulle superfici a vista che sulle superfici nascoste). I dettagli relativi agli ancoraggi dovranno quindi essere pensati in modo da garantire una posa di tipo puramente meccanico, con giunzioni bullonate.

Qualora per una non corretta valutazione di tali dettagli o per cause incidentali legate al trasporto e alla posa in opera dei manufatti, la zincatura venga in qualche modo compromessa, anche puntualmente, sarà onere dell'Appaltatore provvedere al suo ripristino senza alcun onere aggiuntivo per la Stazione Appaltante che, a propria discrezione, potrà disporre un nuovo bagno di zincatura o, se ritenuto sufficiente, interventi puntuali di zincatura a freddo.

Per la zincatura di qualsiasi manufatto od oggetto realizzato in materiale ferroso dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma UNI EN ISO 1461 "Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles (rivestimento per immersione a caldo su prodotti ferrosi)" e successivi aggiornamenti.

La temperatura del bagno dovrà essere indicativamente pari a 450° C. Il processo di zincatura a caldo dovrà articolarsi nelle fasi di seguito descritte.

Decapaggio

Il materiale dovrà essere preventivamente ripulito da oli e grassi di carpenteria mediante immersione di manufatti in una soluzione acida ad elevate temperature di circa 60°/70° e successivamente decapato. Dopo questa fase il materiale, tolto dalla vasca e fatto scolare, dovrà essere immerso in un'altra vasca piena d'acqua nella quale verrà fatto un risciacquo veloce del materiale; subito dopo il materiale dovrà essere immerso in apposita vasca di decapaggio composta da acido cloridrico e acqua (HCL- H2O), per liberare la superficie del manufatto dagli ossidi, dalla ruggine e dalla calamina residua dai processi di traslazione e laminazione.

Dopo aver finito quest'operazione di decapaggio e fatto scolare il materiale, si ripeterà il sali e scendi veloce nell'acqua e quindi il materiale verrà immerso un'altra volta nell'acqua per togliere l'acido rimasto perché l'ultimo procedimento (flussaggio), sempre a sali e scendi, richiede che il materiale sia il più pulito possibile dagli acidi.

La fase di decapaggio consiste nell'immersione dei pezzi in una soluzione composta di sali di zinco e Sali d'ammonio a 50° circa. Durante questa fase si forma una pellicola uniforme che evita ossidazioni fino al momento dell'immersione nello zinco fuso e migliora la reazione zinco-ferro.

Essiccazione: al decapaggio seguirà l'essiccazione dei pezzi in forno a temperatura di circa 70°/80°.

Zincatura: gli oggetti da zincare verranno immersi nello zinco fuso ad una temperatura che varia da 440° ai 460° circa, con una purezza di zinco minima del 98%

Raffreddamento e controllo visivo: il ciclo di zincatura a caldo terminerà immediatamente dopo l'estrazione, con il raffreddamento in aria o in acqua dei manufatti in acciaio. Dopo di ché dovrà essere eseguito un controllo visivo del materiale e un controllo meccanico con un apparecchio (spessimetro) per verificare lo spessore dello zinco, che dovrà essere adeguato alla natura e allo spessore dell'oggetto e rispettare i contenuti minimi della tabella sottoriportata.

Eseguiti tutti i controlli, l'esito negativo dei quali implicherà necessariamente l'esecuzione di un nuovo bagno di zincatura, i manufatti dovranno essere imballati e consegnati, ponendo ogni cura nella salvaguardia della protezione.

Zincatura a freddo: solo ove espressamente previsto dagli elaborati progettuali o disposto ad esclusiva discrezione della Direzione Lavori sarà possibile procedere a interventi di zincatura a freddo, sostanzialmente limitati a ripristini puntuali. Lo zinco per la preparazione delle pitture da impiegare per la zincatura a freddo dovrà essere puro al 99% e lo spessore della pellicola secca per ogni mano dovrà essere pari ad almeno 50 micron.

	Spessore minimo locale di rivestimento (μm)	Spessore minimo locale di rivestimento (μm)
Acciaio < 1,5 mm	35	45
Acciaio \geq 1,5 mm fino a \leq 3 mm	45	55
Acciaio > 3 mm fino a \leq 6 mm	55	70
Acciaio > 6 mm	70	85
Fusioni di ghisa < 6 mm	60	70
Fusioni di ghisa \geq 6 mm	70	80

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Le principali opere da realizzare rientranti nella suddetta categoria sono:

- la realizzazione della struttura principale della serra costituita da pilastri $\Phi 100 \times 3$ posti lungo il perimetro e all'interno della struttura, e travi IPE 140 a sostegno della struttura metallica secondaria; (per i dettagli costruttivi si rimanda agli elaborati grafici allegati)
- la realizzazione della struttura della serra, con le stesse caratteristiche di quella attualmente esistente, con profilati a doppio "T" e unioni saldate;
- realizzazione di serramento metallico di accesso alla serra;
- la realizzazione di parapetti in corrispondenza della rampa di accesso all'area di intervento;
- la realizzazione di cancello per ingresso controllato all'area oggetto di intervento.
- La posa di putrelle metalliche per il consolidamento del ponte

Vetri e cristalli

I materiali forniti dovranno rispondere alle prescrizioni dettate dalle Norme UNI 5832, 6486, 6487, 7142, 7143, 7172, 9186, 9187.

I materiali dovranno essere della migliore qualità; le lastre dovranno essere fornite secondo le dimensioni richieste, essere di spessore uniforme, prive di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose localizzate, macchie o qualsiasi altro difetto.

Le lastre di vetro e cristallo, siano esse semplici, stratificate od accoppiate, dovranno essere montate con tutti gli accorgimenti atti ad impedire deformazioni, vibrazioni e, nel contempo, idonei a consentirne la libera dilatazione.

Le lastre dovranno essere opportunamente tassellate sui bordi onde impedire il contatto con il telaio di contorno. I tasselli, sia portanti che periferici o spaziatori, dovranno essere in materiale imputrescibile ed avranno durezza adeguata a sopportare i carichi previsti senza apprezzabili deformazioni nel tempo.

Dovrà essere garantita la tenuta della sigillatura perimetrale per un periodo non inferiore a 10 anni, inoltre dovrà essere fornita garanzia scritta decennale sulla inalterabilità cromatica e sulla trasparenza degli elementi.

Per i vetri camera potranno essere richieste dal Direttore dei Lavori le prove del punto di rugiada iniziale, della tenuta stagna e dell'appannamento.

Tutti i materiali prima della posa in opera dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione del Direttore dei Lavori.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Le superfici verticali della serra, così come le due falde di copertura, saranno realizzate in lastre di vetro modulari, dello spessore di mm 5+5 e di vetrocamera di 1,5 mm, installate sulla struttura metallica a doppio "T"

Intonaci

Gli intonaci saranno sostanzialmente costituiti da uno o più strati di malta in vari dosaggi a seconda del grado di durezza che si intende ottenere e con funzioni varie, i cui componenti vengono scelti in relazione al tipo e condizioni del

supporto, alle prestazioni occorrenti in base alle funzioni dei vari locali ed al tipo di tecnica esecutiva. La calce da usarsi negli intonaci, ove prevista, dovrà essere estinta da almeno tre mesi, per evitare scoppiettii, sfiorature e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore provvedere a tutte le riparazioni e i ripristini occorrenti.

Dovranno essere comprese nel prezzo tutte le opere e provviste necessarie a dare gli intonaci ultimati in ogni loro parte. Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai 15 mm e comunque tale da eliminare le eventuali imperfezioni delle pareti. Gli incontri e le rientranze sia delle pareti che dei soffitti dovranno essere eseguiti ad angolo vivo, perfettamente verticali e rettilinei, o con arrotondamento, in conformità di quanto disposto dalla Direzione Lavori.

La stesa degli intonaci dovrà essere preceduta da:

- livellamento della superficie da eventuali ineguaglianze;
- sigillatura di buchi, scanalature e fessurazioni;
- eliminazione di eventuali residui di polveri, efflorescenza, oli disarmanti ecc. che possono ridurre l'aderenza potenziale delle malte;
- protezione, con apposite vernici o isolanti, delle parti metalliche del supporto, in quanto il gesso intacca il ferro e lo zinco (ad es. tubazioni in ferro o acciaio zincato, ecc.)

La stesa dovrà essere omogenea e, ove possibile, eseguita nella stessa giornata lavorativa per tutta la superficie da trattare; le riprese degli intonaci dovranno essere eseguite in prossimità degli spigoli.

Per la protezione degli spigoli delle pareti, ove non piastrellati o rivestiti, sotto l'intonaco dovranno utilizzarsi ed installarsi appositi profilati paraspigolo in alluminio, acciaio o materiale plastico (è vietato l'impiego di ferro).

Oltre alla perfetta esecuzione di spigoli e smussi dovranno essere lasciati tutti i fori, incavi e sfondi, in modo che non vi sia mai bisogno di scarpellature successive delle murature, per:

- passaggio di tubi, pluviali, tubazioni dell'acqua potabile, canne e camini, scarichi, ecc.
- per zoccoli, arpioni di porte e finestre, zanche, soglie, inferriate, davanzali, ringhiere, ecc.

Qualora tali predisposizioni, per cause attribuibili all'Appaltatore, si rendano necessarie a intonacatura ultimata, sarà onere dello stesso procedere ai necessari ripristini, senza alcun onere aggiuntivo per la Stazione appaltante.

Gli intonaci, di qualunque specie siano (lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro), non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti

ed a tal fine le superfici da intonacare dovranno essere preparate convenientemente, asportando con cura ogni traccia di malta che non risulti ben aderente, inoltre dovranno essere ripulite da polveri e disarmanti ed abbondantemente bagnate. Quelli comunque difettosi o che non presentassero la necessaria aderenza alle murature dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a proprie spese.

Nella stagione invernale, quando vi sia possibilità di gelo, l'intonacatura dovrà essere sospesa e se effettuata di recente dovrà essere convenientemente protetta a cura e spese dell'Appaltatore. In caso di ritardo sul programma dei lavori e dietro parere della Direzione Lavori, l'Appaltatore, anche in periodi di gelo, potrà eseguire le intonacature previste, a patto che adotti i seguenti espedienti:

- riscaldamento dei locali con idonei generatori d'aria calda autonomi di potenzialità adeguate;
- chiusura a mezzo di teli di nylon delle aperture verso l'esterno.

In genere gli intonaci non sono applicabili su superfici lisce (metalli, legno, c.a., ecc.), o creano fessurazioni quando la superficie di aggrappaggio è costituita da due differenti materiali (ad es. laterizio e c.a., ecc.). Per ovviare a questi problemi in tali casi si dovrà sempre essere utilizzata una rete "porta intonaco" del tipo a maglia esagonale, in fibra di vetro, che dovrà essere posta in opera con idonei sistemi di fissaggio alle superfici e dovrà inoltre sormontare, in caso di giunti tra differenti materiali, almeno 50 cm per parte.

Tutte le superfici intonacate dovranno presentarsi a lavori ultimati perfettamente complanari, verticali od orizzontali (in "bolla"), prive di avvallamenti, buchi, sporgenze, cavillature o lesioni. L'Appaltatore sarà ritenuto quale unico responsabile della perfetta riuscita delle superfici intonacate e dovrà pertanto rinnovare e rifare a propria esclusiva cura e spese tutte quelle parti che risultassero poco aderenti, screpolate, cavillate o comunque non perfettamente regolari, senza poter invocare a proprio scarico il fatto che la Committente o la D.L. avevano preso visione dei materiali impiegati e/o dei modi di esecuzione delle opere.

Tutte le opere di finitura di cui si riferisce nel presente articolo saranno computate a superficie. Dovranno essere comprese nel prezzo tutte le opere e provviste necessarie a dare gli intonaci ultimati in ogni loro parte.

Intonaci interni

L'esecuzione degli intonaci avverrà nel seguente modo:

- formazione dei piani a mezzo di strisce verticali "guide" o "poste", equidistanti su uno stesso piano;
- posa dei coprispigli;
- stesa del primo strato di malta idraulica detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli;
- applicazione di un secondo strato della medesima malta, che verrà steso con la cazzuola o col frattone, stuccando ogni fessura e togliendo asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile regolari (intonaco grezzo o arricciatura);
- stesa del terzo strato di malta fine, che si conguaglierà con le fasce di guida, in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi (intonaco comune o finitura civile);
- a intonaci freschi si dovranno eseguire le lavorazioni occorrenti per dare agli stessi la finitura richiesta e il perfetto piano "a piombo" a mezzo di regoli da appoggiare alle suddette "guide".

Intonaci esterni

Questi intonaci dovranno essere eseguiti a mano o a macchina su un supporto preventivamente pulito; per le tecniche generali vale quanto descritto nei precedenti articoli sia per quanto riguarda l'esecuzione a mano che con l'ausilio di macchine meccaniche o pneumatiche.

Detti intonaci saranno da eseguire in tre o più strati intervallati da un periodo sufficiente all'indurimento di ogni strato, più precisamente le operazioni da eseguire sono le seguenti:

- bagnare la superficie del supporto
- stendere uno strato di aggrappo inferiore a 0,5 cm premendo forte ma lasciando la superficie rugosa;
- attendere almeno 3 giorni;
- stendere uno strato di circa 1,5-2,0 cm premendo forte ma lasciando la superficie rugosa;
- attendere 3-8 giorni;
- stendere uno strato di finitura inferiore a 0,5 cm.

Di seguito si riportano le caratteristiche e le prescrizioni specifiche per i singoli strati:

Strato di aggrappo: E' lo strato con maggior resistenza e minore porosità ed ha la funzione di assicurare l'aderenza dell'intonaco al supporto rendendone la superficie regolare e poco assorbente. Va applicato in spessore minimo relativamente liquido (per evitare che un impoverimento d'acqua assorbibile dalla muratura diminuisca la presa del cemento) e lasciato grezzo di proiezioni (ruvido al tatto); la granulometria della sabbia di impasto è 0/3.

Strato intermedio: Ha la funzione di assicurare la rettificazione in piano della superficie intonacata. La consistenza della malta deve essere pastosa, con dosaggio d'acqua minore rispetto a quello dello strato precedente, al fine di garantire una buona compattezza e una scarsa tendenza alla fessurazione e non va lisciato. La granulometria della sabbia di impasto è di 0/3 con meno dello 0,5% di elementi fini.

Strato di finitura: Ha la funzione di assicurare l'aspetto o la finitura finale dell'intonaco, per cui va evitato che possa fessurarsi o cavillarsi. Se lisciato a frattazzo occorre eliminare la boiaccia risalente, con sabbia durante la lisciatura, prima dell'indurimento raschiando con una spazzola di ferro o analogo strumento, ad indurimento in corso grattando con abrasivi. La granulometria della sabbia è di 0/2. Si precisa che in caso di impiego di ottimi materiali e nel caso in cui il luogo e l'esposizione lo consenta, lo strato di aggrappo e lo strato intermedio potranno essere eseguiti in un unico strato, impiegando materiali con caratteristiche tecniche adeguate che la Direzione Lavori andrà ad indicare.

Rasature

La rasatura dell'intonaco civile interno potrà essere effettuata, secondo le prescrizioni specifiche, con malta di cemento o con grassello di calce, l'impasto verrà spalmato in spessori non inferiori a 3 mm, successivamente lisciato e quindi rifinito con spatola a mano. A lavoro ultimato la rasatura dovrà presentarsi lucida nonché priva di ondulazioni o di altri difetti, l'essiccamento pre-pittura dovrà avere una durata non inferiore a 8/15 giorni, secondo la stagione e le condizioni meteorologiche.

Rasature speciali, con stucchi od intonaci a base di resine sintetiche od altri componenti di particolare formulazione, saranno effettuate nel rispetto delle superiori prescrizioni e di quelle più particolari fornite dalle Ditte produttrici.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Si prevede l'intonacatura sia interna che esterna, e la conseguente rasatura, degli elementi in muratura della serra. Si prevede inoltre l'uso di intonaco armato sul lato interno del cordolo perimetrale della serra.

Opere da pittore

Tutti i prodotti protettivi e di finitura decorativa dovranno risultare di ottima qualità, avere buone caratteristiche protettive nei confronti degli agenti atmosferici e dell'umidità a cui sono esposti; il loro impiego e la loro preparazione dovranno osservare le indicazioni fornite dal produttore.

I colori, le tonalità ed il loro aspetto finale dovrà soddisfare pienamente le richieste dei documenti contrattuali e le eventuali ulteriori prescrizioni che la D.L. dovesse impartire durante il corso dei lavori. Le decorazioni saranno generalmente e ove non diversamente disposto, computate a superficie.

Trattamenti di pulizia dei manufatti da decorare

Tutti i manufatti da decorare, dovranno essere preventivamente puliti ed i trattamenti di pulizia si differenziano per i vari materiali:

Materiali metallici

- Eventuale sabbiatura con idonei macchinari e/o seppiatrice. La sabbiatura o la cartavetratura dovrà sempre essere prevista per i manufatti metallici esistenti di cui si prevede la conservazione, per rimuoverne le vecchie vernici.
- Sempre, prima di ogni trattamento, sgrassaggio delle superfici con l'impiego di solvente, al fine di ottenere un supporto adeguato a ricevere le successive pitturazioni ed eliminare le tracce di unto. Si rimanda in tal senso al ciclo di trattamento preventivo previsto per la zincatura a caldo, descritto nello specifico articolo del presente Capitolato.

Materiali lapidei

- Lavaggio con sostanze idonee, atte a creare una base pulita e senza polvere sui manufatti.
- Eventuale sabbiatura, ove prevista, degli elementi in vista.

Murature esistenti

Per le parti di cui si prevede il recupero, la finitura superficiale dovrà essere preceduta da un'adeguata preparazione del fondo. Al fine di eliminarne le parti incoerenti, lo sporco e la polvere, le superfici murarie esistenti saranno pertanto preventivamente pulite con idrolavatrice elettrica mediante un getto di acqua a forte pressione (sino a 250 atm), provvedendo quindi ai necessari ripristini di parti di cui si evidenzia l'incompatibilità con i successivi interventi di finitura e decorazione.

Applicazione delle pitture e vernici

L'esecuzione delle opere da verniciatore potrà essere eseguita:

- a pennello;
- a rullo;
- a spruzzo;
- per immersione.

A seconda dei manufatti e dell'impiego degli stessi, ove non già disposto dal presente CSA, sarà esclusiva discrezione della Direzione Lavori disporre le modalità di esecuzione ritenute più idonee.

Trattamenti protettivi dei materiali metallici

Tutti i materiali metallici impiegati nell'esecuzione dei fabbricati siano essi strutturali, di chiusura, di finitura, ecc, con la sola ed unica esclusione dell'acciaio usato nelle strutture in c.a. o c.a.p., dovranno subire idoneo trattamento di protezione contro la corrosione che potrà essere eseguito, a secondo del tipo di manufatto, in opera o anteriormente alla posa.

I tipi di trattamenti di protezione, a secondo dei casi e secondo le prescrizioni di Capitolato e successive disposizioni della Direzione Lavori , sono principalmente:

- zincatura a caldo (v. articolo specifico del presente CSA);
- verniciatura mediante applicazione di due mani di cementite; spessore minimo 30 micron;
- verniciatura antiruggine mediante applicazione di pittura a base di minio di piombo; spessore minimo 30 micron;
- verniciatura antiruggine a base di zincante inorganico; spessore minimo 30 micron.

Per i manufatti in alluminio, previa pulizia chimico-meccanica degli stessi, potranno essere previsti, secondo l'occorrenza:

- trattamenti di cromatazione, mediante immersione in vasca e successiva asciugatura;
- procedimenti di ossidazione anionica (classe ARS 20) tramite trattamento elettrolitico, in grado di ottenere uno strato di ossido di spessore minimo 15 micron.

Trattamenti di finitura di materiali metallici

Il trattamento di finitura dei materiali metallici dovrà sempre corrispondere per tonalità, colore e grado di finitura (ad es. opaco, lucido, ecc.) a quanto stabilito dalla D.L.

I trattamenti di finitura potranno essere eseguiti in opera o anteriormente alla posa in opera, a seconda del tipo di manufatto. I tipi di trattamenti di finitura previsti, secondo le prescrizioni di Capitolato e le successive disposizioni della Direzione Lavori, sono principalmente:

Verniciatura a forno di materiali metallici

Processo di pretrattamento mediante applicazione a spruzzo di una mano di fondo epox monocomponente termoidurente essiccato a forno per 20 minuti a 180° C, spessore film secco circa 15 micron; successiva verniciatura mediante applicazione a spruzzo di due mani di smalto termoidurente (tipo poliestere), bagnato su bagnato, essiccato in forno per 30 minuti a 180°C/190°C, spessore minimo film secco 25 micron. Colore e finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) a scelta della Direzione Lavori.

Verniciatura a smalto

Processo di verniciatura a mano mediante applicazione di due mani di smalto a base di resine sintetiche; spessore minimo 50 micron. Colori e tipi finitura superficiale (lucida o semilucida o opaca) saranno in ogni caso a discrezione della Direzione Lavori.

Trattamenti di finitura degli intonaci

Ove prescritto gli intonaci dovranno subire un idoneo trattamento di finitura; tale trattamento dovrà sempre corrispondere per tonalità, colore e grado di finitura (ad es. opaco, satinato, ecc.) a quanto prescritto dai documenti contrattuali o dalla Direzione Lavori e dovrà sempre essere preceduto dall'applicazione di una mano di fissativo. Colori e finiture superficiali saranno a esclusiva discrezione

della Direzione Lavori e dovranno essere preventivamente campionati sui muri.

I trattamenti di finitura dovranno essere eseguiti in opera e, fatto salvo quanto dovesse essere successivamente disposto dalla Direzione Lavori, prevederanno, a seconda delle occorrenze:

Decorazione di intonaci esterni

Processo di decorazione mediante applicazione di tre mani di pittura murale a base di silicati di potassio per esterni, con pigmenti inorganici selezionati e cariche minerali, non filmogena ma permeabile all'acqua e al vapore acqueo, perfettamente reagente con il supporto preventivamente pulito, applicata con una mano di fondo diluita al 30 % come imprimitura e con due riprese successive, distanziate nel tempo, diluite al 10% la prima e al 25% la seconda. Dopo l'essiccazione della prima mano la superficie dovrà essere leggermente carteggiata. Ad applicazione ultimata lo spessore della verniciatura dovrà essere pari ad almeno 50 micron.

Preventivamente all'applicazione dell'idropittura si prevede la preparazione del fondo e l'applicazione di una mano di fissativo chimicamente compatibile con la pittura.

È previsto l'intervento generalizzato su tutte le superfici intonacate esterne.

Opere da falegname

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto. La stabilità delle strutture deve essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari deve essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Sarà cura dell'Appaltatore, al fine di garantire la funzionalità e la durata delle opere in legno, l'esecuzione delle stesse a "regola d'arte".

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

Si prevede la realizzazione di un pergolato in legno posto sulle colonnine tuscaniche esistenti costituito da travi travetti e tavole.

Impianto elettrico

Ricadono in questa categoria tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione di un nuovo impianto elettrico sotto traccia comprensivo di punti forza e punti luce.

Al fine di garantire la funzionalità e la durata dell'impianto, questo dovrà essere completo di tutte le necessarie opere accessorie e tutto quanto necessario per fornire l'opera eseguita a "regola d'arte".

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

È prevista la realizzazione di un impianto elettrico, completamente nuovo, in canaline a vista in ferro zincato. L'impianto sarà dotato di quadro elettrico generale, punti forza e punti luce. Per il posizionamento dei diversi componenti si rimanda agli elaborati grafici del progetto esecutivo.

Impianto idrico

Ricadono in questa categoria tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione di un impianto di irrigazione automatica da installare all'interno della serra.

L'impianto sarà costituito da:

- programmatore elettronico per impianti di irrigazione con tempi regolabili;
- tubazioni ad ala gocciolante gocciolante autocompensante costituita da tubo in polietilene e gocciolatori saldati internamente o esternamente;
- tubazioni di collegamento alla montante idrica.

Al fine di garantire la funzionalità e la durata dell'impianto, questo dovrà essere completo di tutte le necessarie opere accessorie e tutto quanto necessario per fornire l'opera eseguita a "regola d'arte".

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

È prevista la realizzazione di un impianto idrico, per consentire l'irrigazione della serra.

Aree verdi

Formazione di prato o tappeto erboso

Di seguito si elencano le operazioni che, convenzionalmente, si intendono escluse o comprese nella formazione del tappeto erboso ai fini del presente appalto.

Sono previste le seguenti lavorazioni:

- lavorazione del terreno;
- concimazione;
- semina;
- copertura del seme;
- Annaffiature;

Posa prato pronto

Per l'ottenimento di prati "a pronto effetto" e/o per un più rapido insediamento di specie prative stolonifere l'Impresa dovrà fornire un prato già pronto in zolle e/o strisce erbose composte da specie e varietà richieste dall'ufficio tecnico comunale. Potranno essere richiesti, all'occorrenza, prati monospecifici, prati composti da miscugli di sole graminacee, prati composti da miscugli di graminacee e leguminose, prati composti da altre essenze reperibili sul mercato anche solo come seme, cotico naturale.

Prima di procedere alla fornitura l'Impresa dovrà sottoporre all'approvazione della dell'ufficio tecnico comunale dei campioni del materiale vegetale che intende fornire.

Nel caso che fosse richiesta la fornitura di cotico naturale l'Impresa dovrà prelevare le zolle soltanto da luoghi approvati dall'ufficio tecnico comunale.

Le zolle saranno fornite su "pallets", in forme regolari ed omogenee, quadrate o rettangolari. Le strisce saranno fornite su "pallets", in rotoli di larghezza regolare ed omogenea.

Il materiale vegetale, indipendentemente dalla tipologia, al fine di evitare danni da fermentazione, da mancata esposizione alla luce, da asfissia e quant'altro, non dovrà essere lasciato accatastato o arrotolato in cantiere per più di 6 ore. Ne consegue che detto materiale deve essere messo in opera nella stessa giornata della sua fornitura.

In casi eccezionali, determinati da cause imprevedibili, il "prato pronto" non posizionabile nella giornata, sarà aperto e steso a cura e spese dell'Impresa su film plastico permeabile; il giorno successivo sarà riarrotolato o riaccatastato prima della posa in opera.

Pavimentazione dei percorsi pedonali

La formazione dei percorsi pedonali si otterrà mediante la stabilitura della pavimentazione mediante l'uso di uno strato di misto granulare anidro di cava o di fiume, composto di grossa sabbia e ciottoli di dimensioni non superiori a cm 8 e dello spessore di cm 15, con sovrastante strato di misto granulare frantumato (stabilizzato) di cm 7, composto di ghiaia, ghiaietto e sabbia, con correzione del fuso granulometrico mediante miscelazione con almeno il 30% di materiale lapideo frantumato delle dimensioni di mm 10-15, con strato superficiale di polvere di frantoio dello spessore di 3 cm, comprese le idonee rullature a tre strati separati.

Localizzazione indicativa ed eventuali particolarità realizzative.

È prevista la formazione di prato in tutte le aree del lotto di intervento ad esclusione dei percorsi pedonali da realizzare in misto anidro stabilizzato.

40. ATTIVITÀ GENERALI A CARICO DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Accertamento sulla presenza di amianto e/o altri inquinanti

Le indagini condotte preliminarmente alla fase di progettazione hanno escluso, per quanto accertabile, la presenza di manufatti contenenti amianto. Parimenti esclusa, dalle indagini preliminari, pare essere la presenza di inquinanti pericolosi nel sottosuolo. Tuttavia non è possibile escludere a priori eventuali rinvenimenti di natura imprevista. In tal caso gli interventi di rimozione e bonifica che si dovessero rendere necessari e le misure di salvaguardia per le maestranze dovranno attenersi a quanto indicato nel D.Lgs. 81/2008, "Titolo IX – Sostanze pericolose".

Sistemazione finale dell'area di intervento

Terminate le attività descritte l'Appaltatore provvederà allo smantellamento delle strutture installate in fase di allestimento ed eseguirà un'accurata pulizia dell'area dai rifiuti generati durante le attività svolte.

Documentazione

L'impresa appaltatrice dovrà produrre la seguente documentazione:

- Garanzia decennale, a discrezione della D.L., del produttore con riferimento al cantiere specifico;
- Dichiarazioni di conformità relative ai materiali ed alle opere eseguite
- Certificazioni sui materiali installati
- Certificati di garanzia relativi ai prodotti e alle apparecchiature installate
- Certificazione della classe di reazione al fuoco dei materiali
- Certificazioni per tutti i materiali ed i manufatti per i quali sia richiesta una determinata classe REI
- Schede tecniche dei componenti.