

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

NORME TECNICHE

INDICE

TITOLO 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - PROVE DI CONTROLLO	2
1. ART. - GENERALITA'	2
2. ART. - ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI	4
3. ART. - PROVE DI CONTROLLO	4
4. ART. - CONTROLLI D QUALITA' SULLE SALDATURE	4
TITOLO 2 – NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	5
5. ART. - SCAVI IN GENERE	5
6. ART. - SCAVO DI SBANCAMENTO	5
7. ART. - SCAVO DI FONDAZIONE	5
8. ART. - SCAVO DI TRINCEA PER POSA TUBAZIONI	5
9. ART. - POSA IN OPERA DEI CONDOTTI	6
10. ART. - ESAURIMENTI DI ACQUE	8
11. ART. - REINTERRI DELLE CONDOTTE	8
12. ART. - DEMOLIZIONE DI MURATE E FABBRICATI	8
13. ART. - MALTE CEMENTIZIE	8
14. ART. - MURATURA IN MATTONI	9
15. ART. - MURATURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO	9
16. ART. - CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI	9
17. ART. - PREDISPOSIZIONE PER COLLEGAMENTO IN OPERA INFISSI, IMPIANTI, ECC.	15
18. ART. - CASSEFORME	15
19. ART. - ACCIAIO TONDO PER CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI	15
20. ART. - IMPERMEABILIZZAZIONI	16
21. ART. - INTONACI	16
22. ART. - PAVIMENTI	16
23. ART. - RIVESTIMENTO DI PARETI	17
24. ART. - COLLOCAMENTO DI OPERE DI METALLO	17
25. ART. - SERRAMENTI	17
26. ART. - COLLOCAMENTO DI OPERE VARIE	18
27. ART. - OPERE DA PITTORE	18
28. ART. - PROTEZIONE DALLA CORROSIONE, VERNICIATURA E MACCHINARI	18
29. ART. - DRENAGGI IN CIOTTOLO, MISTONE E PIETrame	19
30. ART. - VESPAI AREATI	19
31. ART. - APPARECCHIATURE ED IMPIANTI ELETTRICI	19
TITOLO 3 – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI	20
32. ART. - VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO	20
33. ART. - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA	20
34. ART. - LAVORI IN ECONOMIA - PRESTAZIONI DI MANODOPERA	20
35. ART. - NOLEGGI	20
36. ART. - MATERIALE A PIE' D'OPERA	20
37. ART. - SCAVI	21
38. ART. - SOVRAPPREZZO AGLI SCAVI / TRASPORTO A RIFIUTO	22
39. ART. - PALANCOLATE / ATTREZZATURE VARIE A SOSTEGNO DELLE PARETI DI SCAVO	22
40. ART. - ABBASSAMENTO DELLA FALDA FREATICA	22
41. ART. - REINTERRI	23
42. ART. - TUBAZIONI	23
43. ART. - ALLACCIAMENTI	23
44. ART. - PEZZI SPECIALI	23
45. ART. - APPARECCHIATURE IDRAULICHE	23
46. ART. - CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA	23
47. ART. - RIMESSA IN QUOTA DI CHIUSINI ESISTENTI	24
48. ART. - INERTI E PAVIMENTAZIONI STRADALI	24
49. ART. - OPERE IN METALLO	24
50. ART. - OPERE MURARIE ED AFFINI	24
51. ART. - VERNICIATURE E TRATTAMENTI	25
52. ART. - IMPIANTI ELETTRICI	25

TITOLO 1 – QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI - PROVE DI CONTROLLO

1. ART. - GENERALITA'

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.

I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute. I materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore. Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Appaltatore sarà obbligato a presentarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni agli istituti e laboratori che verranno indicati dalla Direzione Lavori, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio; degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla stessa Direzione Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Appaltatore e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso i laboratori indicati dalla Direzione Lavori. In caso di contestazioni saranno però riconosciuti validi dalle due parti i soli risultati ottenuti presso i laboratori indicati ufficiali e ad essi esclusivamente farà riferimento a tutti gli effetti.

Nel caso che alcuni materiali da costruzione vengano forniti direttamente dall'Ente appaltante, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i controlli necessari per accertare le loro idoneità all'impiego, rimanendo di conseguenza il solo responsabile circa la qualità dei materiali stessi.

Le tubazioni, i giunti e pezzi speciali dovranno essere conformi ai requisiti costruttivi e di affidabilità definiti dal Decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 12.12.1985 "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla successiva Circolare del medesimo Ministero n. 27291 del 20.3.1986.

Tutti i materiali che nell'esercizio sono a contatto con l'acqua potabile, devono essere conformi ai requisiti di cui alla Circolare del Ministero della Sanità del 2.12.1978 n. 102 ed al D.P.R. 24.5.1988 n. 236.

Resta stabilito in particolare che:

- 1) l'acqua dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruri e solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui l'acqua medesima è destinata;
- 2) le calce idrauliche dovranno corrispondere ai requisiti delle relative norme del C.N.R.; al momento dell'uso dovranno trovarsi in perfetto stato di conservazione;
- 3) ghiaia, ghiaietto, pietrischi, pietrischetti e sabbia per calcestruzzi dovranno possedere i requisiti stabiliti dalle "Norme per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice od armato" del C.N.R. 1952. Dovrà essere curata in particolare la granulometria dei materiali in relazione all'impiego cui sono destinati;
- 4) i pietrischi, pietrischetti, granaglie, sabbia e additivi per costruzioni stradali dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle granaglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Ed. 1953);
- 5) le pietre naturali da impiegare nelle murature, nei drenaggi, gabbionate, ecc., dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate od alterabili, non gelive;
- 6) i materiali laterizi dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti nel R.D. 16 novembre 1939 n. 2233 "Norme per l'accettazione dei materiali edilizi";
- 7) i materiali ferrosi dovranno essere esenti da scorie, soffiature o da qualsiasi altro difetto. Essi dovranno possedere i requisiti fissati nella specifica normativa vigente secondo l'uso cui sono destinati;
- 8) i legnami da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno possedere i requisiti delle categorie di volta in volta prescritte e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati;
- 9) i bitumi, le emulsioni bituminose ed i catrami dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti norme:
 - norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Fascicolo n. 2 Ed. 1951 C.N.R.;
 - norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali - Fascicolo n. 3 Ed. 1958 C.N.R.;
 - norme per l'accettazione dei catrami per usi stradali - Fascicolo n. 1 Ed. 1951 C.N.R.;
- 10) i bitumi liquidi dovranno corrispondere ai requisiti di cui alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" - Fascicolo n. 7 Ed. 1957 C.N.R.;
- 11) i vetri e i cristalli dovranno essere per le richieste dimensioni, di un solo pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginosa, macchie e di qualsiasi altro difetto;

- 12) i materiali ceramici dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di bolle, soffiature od altri difetti;
- 13) i tubi in conglomerato cementizio dovranno essere fabbricati a regola d'arte, con dosature e spessore corrispondenti alle prescrizioni ed ai tipi. Essi saranno ben stagionati, di perfetto impasto e lavorazione, sonori alla percussione, senza screpolature e sbavature e muniti delle opportune sagomature alle estremità per consentire un giunto a sicura tenuta;
- 14) i tubi saldati di acciaio dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10224;
- 15) i tubi senza saldatura in acciaio dovranno essere conformi alla norma UNI EN 10224;
- 16) il rivestimento interno bituminoso dei tubi e pezzi speciali in acciaio dovrà essere conforme almeno alla classe "B" delle norme UNI-ISO 5256;
- 17) il rivestimento interno cementizio dei tubi in acciaio dovrà essere conforme alle norme UNI 4179 o DIN 2614, inoltre le parti a bicchiere non rivestite in malta cementizia dovranno essere protette con rivestimento epossidico idoneo al contatto con liquidi alimentari;
- 18) il rivestimento esterno in polietilene dei tubi in acciaio dovrà essere conforme alle norme UNI 9099/89, triplo strato, spessore rinforzato ;
- 19) i tubi e i pezzi speciali in ghisa sferoidale per acquedotto dovranno soddisfare interamente i requisiti fissati dalle norme UNI EN 545;
- 20) i tubi e i pezzi speciali in ghisa sferoidale per fognature dovranno soddisfare interamente i requisiti fissati dalle norme UNI EN 598;
- 21) i tubi in resina poliestere rinforzata con filamenti di vetro (PRFV) dovranno soddisfare i requisiti fissati dalle norme UNI 9032, 9033; BS 480 parte I^a, 5480 parte II^a; ASTM D2996-83, D2310-80, D3754-86, D3262-81, D2997-84; AWWA C950-81;
- 22) i tubi in policloruro di vinile (P.V.C.) per acquedotti dovranno soddisfare ai requisiti fissati dalla circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 2.12.78 e dalle norme UNI EN 1452 tipo "ALIMENTI". I tubi dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P.;
- 23) i tubi in polietilene alta densità (P.E.A.D.) per acquedotti devono essere prodotti con materiale PE100 e dovranno soddisfare ai requisiti fissati dalla circolare del Ministero della Sanità n. 102 del 2.12.78 e dalle norme UNI 10910, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P..
- 24) i pezzi speciali in acciaio dovranno uniformarsi al tipo di progetto e corrispondere esattamente ai modelli approvati dalla Direzione Lavori.
Le caratteristiche tecniche dei suddetti pezzi speciali dovranno corrispondere a quelle dei tubi sui quali sono montati;
- 25) I chiusini, le griglie e le caditoie in ghisa sferoidale, ghisa grigia e lamiera zincata dovranno essere conformi alle norme UNI EN 124 e il dispositivo di chiusura e di coronamento dovrà avere una classe adatta al luogo di installazione.
- 26) le apparecchiature idrauliche dovranno essere costruite con materiale di ottima qualità.
I rivestimenti esterni dovranno essere realizzati con vernice epossidica applicate a spessore (minimo 200 micron); il rivestimento interno del corpo delle valvole a farfalla a doppio eccentrico dovrà essere con smaltatura in forno a 800° C idonea per uso potabile;
I pezzi di fusione dovranno presentare superfici esterne perfettamente modellate, scavate e ripassate allo scalpello e alla lima. I piani di combaciamento di tutte le flangie di attacco alle tubazioni dovranno presentare una o più rigature circolari concentriche, ricavate al tornio, per facilitare la tenuta con guarnizioni.
Dovranno pure essere ottenute con la lavorazione di macchina tutte le superfici soggette a sfregamenti; i fori delle flangie e dei coperchi dovranno essere ricavati al trapano.
Le sedi delle valvole e le superfici di tenuta degli otturatori dovranno essere ricavate al tornio e venire inoltre rettificate a mano e smerigliate, in quanto è necessario assicurare una perfetta e durevole tenuta degli organi di chiusura.
I filetti delle viti di manovra o di quelle destinate a serrare coperchi saranno ricavate a macchina, dovranno essere completi, a spigoli retti, senza strappi.
Le apparecchiature in ferro e acciaio, stampate, forgiate o fuse, prima della verniciatura saranno ricoperte con doppia mano di minio. Le superfici esterne grezze, in bronzo, rame, ecc. saranno semplicemente pulite mediante sabbiatura;
L'installazione di valvole automatiche prevede sempre, a carico dell'Appaltatore le operazioni di taratura e messa a regime, che dovrà essere effettuata da personale specializzato della ditta fornitrice;
- 27) la bulloneria per le condotte, i pezzi speciali, le valvole, le apparecchiature in genere, le strutture in acciaio, dovrà essere di norma in acciaio inox salvo diversa prescrizione della D.L.; qualora sia previsto l'impiego di bullonerie in acciaio zincato o materiale non inossidabile in genere, l'impresa dovrà provvedere a proteggere le bullonerie stesse con benda cementata o benda grassa.
- 28) i tubi in gres dovranno essere conformi alla norma UNI EN 295;
- 29) i tubi in policloruro di vinile (P.V.C.) per fognature dovranno soddisfare i requisiti fissati dalle norme UNI-EN 1401 classe SN8. I tubi dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P.;
- 30) i tubi in polietilene alta densità (P.E.A.D.) per fognature devono essere prodotti con materiale PE100 e dovranno

soddisfare ai requisiti fissati dalle norme UNI 10910, dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità I.I.P..

- 31) la strumentazione elettronica in genere (per la misura di parametri quali portate, livelli, pressioni, chimici e fisici in genere) dovrà essere fornita da aziende in possesso di certificazione di qualità ISO 9000. Detti strumenti dovranno essere installati perfettamente funzionanti e pertanto sono a carico dell'Appaltatore le operazioni di taratura e messa a regime. Inoltre la installazione, taratura e la messa a regime di detti apparecchi dovrà essere effettuata da personale specializzato della ditta fornitrice.

2. ART. - ACCETTAZIONE ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali necessari per la realizzazione delle opere di progetto dovranno essere riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori prima della posa in opera.

Quando la Direzione Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Appaltatore la dovrà sostituire con altra che abbia le caratteristiche volute. I materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stesso Appaltatore.

Nonostante l'accettazione dei materiali da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

3. ART. - PROVE DI CONTROLLO

La Direzione Lavori potrà disporre le prove che riterrà necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali. La spesa relativa sarà a carico dell'Appaltatore.

Nel caso che alcuni materiali vengano forniti direttamente dall'Ente appaltante, l'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire i controlli necessari per accertare la loro idoneità all'impiego, rimanendo di conseguenza il solo responsabile circa la qualità dei materiali stessi.

4. ART. - CONTROLLI D QUALITA' SULLE SALDATURE

Sono ad esclusivo carico dell'Appaltatore tutte le attività e i costi per l'effettuazione delle verifiche di qualità delle saldature delle tubazioni e dei manufatti in genere in acciaio.

Dette prove saranno effettuate con il metodo della magnetoscopia o con metodi equivalenti purchè approvati dalla D.L...

L'esecuzione del controllo magnetoscopico sarà effettuato da personale e con apparecchiature di ditte specializzate proposte dall'Appaltatore, previa approvazione della D.L. sui metodi proposti.

Le apparecchiature impiegate nell'esame saranno in taratura certificata al fine dimostrare oggettivamente la correlazione tra i valori indicati dalla strumentazione e quelli realmente impiegati negli esami.

Su saldature i cui materiali possono presentare problemi di cricche a freddo, l'esame sarà effettuato dopo quarantotto ore dalla saldatura.

Le verifiche saranno effettuate direttamente sul luogo della saldatura; potranno essere richieste verifiche anche sulle saldature effettuate direttamente in trincea.

Le superfici da esaminare dovranno essere pulite almeno per venticinque mm ai lati del cordone; detta pulizia sarà effettuata mediante sabbatura, molatura, scalpellatura o altra tecnica idonea, avendo cura di asportare le irregolarità che possono creare incertezze.

Il metodo di esame prevede l'impiego di polveri magnetiche a secco o in sospensione liquida per rilevare cricche ed altre discontinuità superficiali e sub-superficiali.

Per ottenere la massima efficacia nel rilievo di tutti i tipi di discontinuità variamente orientate, ciascuna area dovrà essere esaminata almeno due volte con linee di flusso perpendicolari.

La magnetizzazione sarà effettuata con puntali o con giogo magnetico.

L'esame dovrà evidenziare l'assoluta assenza di cricche. I criteri di accettabilità richiesti sono quelli espressi nel codice ASME sez. VIII.

Qualora la saldatura risultasse non conforme, i difetti saranno eliminati con metodi pratici comuni. Se i difetti sono non eliminabili si provvederà allo scarto della fornitura.

Al termine dell'esame sarà redatto e consegnato alla D.L. un certificato per ciascuna saldatura esaminata riportante: nome e firma dell'esecutore del controllo, localizzazione precisa dell'esame e descrizione della saldatura esaminata, data di effettuazione esame dati relativi al processo impiegato e relativi parametri, normativa di riferimento, firma dell'assistente alla D.L., giudizio di qualità.

Sarà cura dell'Appaltatore, predisporre la documentazione tecnica richiesta e integrare la stessa con altri elementi richiesti dalla D.L. quali patentini dei saldatori, documentazione fotografica, documentazione tecnica sulle apparecchiature e sugli elettrodi impiegati nella saldatura.

La verifica magnetoscopica sarà effettuata a campione su saldature individuate ad esclusivo giudizio della D.L..

Per le condotte in genere la verifica sarà effettuata con un'incidenza non inferiore al dieci per cento e non superiore al venti per cento della globalità delle saldature effettuate.

TITOLO 2 – NORME PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI

5. ART. - SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere, per qualsiasi lavoro, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili e non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione Lavori per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche e private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

Le sbadacchiature e puntellature che si rendessero necessarie per l'esecuzione degli scavi saranno a carico dell'Appaltatore, essendosi tenuto conto di tali oneri nella determinazione dei prezzi unitari.

L'Appaltatore dovrà inoltre, a sua cura e spese, riempire e costipare la maggior sezione dei cavi, dopo ultimate le opere connesse, in modo da ripristinare il suolo primitivo. Le armature di legname che non potessero essere recuperate dai cavi sono a carico dell'Appaltatore.

6. ART. - SCAVO DI SBANCAMENTO

Per scavi di sbancamento si intendono quelli necessari per lo spianamento e la sistemazione del terreno su cui impiantare determinati manufatti, per tagli di terrapieni, per trincee stradali, ecc., in generale qualsiasi scavo eseguito a sezione aperta in vasta superficie.

I materiali provenienti dai suddetti scavi, non idonei per la formazione di rilevati o per altro impiego o esuberanti dovranno essere portati a rifiuto su aree predisposte a cura e spese dell'Appaltatore.

Nello scavo di sbancamento si intende compreso l'onere per il taglio di eventuali piante, l'estirpazione di ceppaie, radici, arbusti, ecc., ed il loro trasporto a rifiuto o in qualche altra sede fissata dalla D.L..

7. ART. - SCAVO DI FONDAZIONE

Per scavi di fondazione si intendono quelli incassati a sezione ristretta, necessari per dare luogo ad opere di fondazione, per posa o realizzazione di pozzetti, ecc.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che la D.L. ordinerà, all'atto della loro esecuzione. Le profondità riportate nei disegni di progetto sono, infatti, da ritenersi puramente indicative.

L'Amministrazione Appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che riterrà necessaria o più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore alcun motivo di fare domande di speciali compensi od accezioni.

All'Appaltatore è vietato, sotto pena di demolire quanto già fatto, di iniziare le opere di fondazione, prima che la D.L. abbia verificato e accettato le quote dei piani di appoggio delle fondazioni medesime.

Tutti gli scavi saranno eseguiti a pareti verticali e inclinate, secondo le precise dimensioni fissate nei tipi o, all'atto pratico, dalla D.L.; i piani di fondazione dovranno essere orizzontali, ripuliti ed accuratamente spianati; le pareti di tutti gli scavi, quando occorra, dovranno essere convenientemente sbadacchiate, puntellate od armate.

Ultimati gli scavi, dopo il controllo e l'accettazione della D.L., si procederà alla realizzazione delle strutture di fondazione, ultimate queste saranno riempite le pareti libere degli scavi con materiale di risulta, disponendolo a strati orizzontali, non più alti di 30 cm ognuno ben pigiato ed occorrendo, bagnato per affrettare il costipamento.

Le opere di riempimento e tombamento si intendono comprese fra gli oneri a carico dell'Appaltatore, compensate con i prezzi degli scavi.

8. ART. - SCAVO DI TRINCEA PER POSA TUBAZIONI

Lo scavo ed il rinterro per la posa di condotte dovrà essere effettuato in modo che la generatrice superiore delle tubazioni

sia posta a mt. 1,00 minimo dal piano di campagna preesistente, salvo quelle maggiori profondità che si rendessero necessarie in conseguenza dell'andamento altimetrico del terreno e delle esigenze di posa degli scarichi. Nel caso che la generatrice superiore delle condotte risultasse inferiore alla quota minima stabilita, l'Appaltatore dovrà provvedere a propria cura e spese alla rimozione e successiva messa in opera della condotta a regola d'arte.

Nell'esecuzione dello scavo in terreni coltivabili, l'Appaltatore dovrà scrupolosamente effettuare le operazioni di scavo, deposito provvisorio e reinterro finale del terreno stesso in modo da garantire la separazione e preservazione dello strato superficiale fertile. Detto strato dovrà essere asportato per primo e accumulato separatamente dal resto del materiale scavato e infine reinterro per ultimo.

L'asse delle tubazioni, per la posa in sedi stradali dovrà cadere il più vicino possibile al ciglio di destra o di sinistra, che indipendentemente dai disegni di progetto verrà prescelto dalla Direzione Lavori.

Nell'esecuzione dello scavo dovrà essere adottata di norma una pendenza delle pareti tale da evitare franamenti.

Qualora per la qualità del terreno o altro motivo fosse necessario puntellare, sbadacchiare o armare le pareti degli scavi, l'Appaltatore dovrà provvedervi di propria iniziativa ed a sue spese, adottando tutte le precauzioni occorrenti per impedire i franamenti, e restando in ogni caso unica responsabile di eventuali danni a persone e a cose.

L'Appaltatore dovrà curare le necessarie segnalazioni, le quali durante la notte saranno luminose, e se occorre, custodite. In caso di interruzioni di qualche tratto di strada saranno disposti opportuni avvisi.

L'Appaltatore assume la completa responsabilità di eventuali danni a persone o a cose derivanti dalla mancata o insufficiente osservanza delle prescrizioni o cautele necessarie.

9. ART. - POSA IN OPERA DEI CONDOTTI

GENERALITA'

I vari tipi di condotti dovranno essere posti in opera secondo le migliori regole d'arte, in base a quanto specificato dal capitolato o dalle singole voci dei prezzi di contratto ed in base alle istruzioni sia orali che scritte che il direttore dei lavori vorrà impartire all'Appaltatore in corso d'opera.

La posa in opera dei condotti dovrà essere effettuata da personale specializzato, previa preparazione del piano di posa in conformità ai profili della Direzione Lavori.

Eseguite le giunzioni si procederà al controllo della posizione altimetrica del condotto ed alle eventuali rettifiche che saranno a totale carico dell'Impresa.

I condotti non dovranno essere posti in opera in presenza d'acqua o di fango e negli stessi non dovranno rimanere corpi estranei, sabbia, terra, sassi od impurità di sorta.

Tutti i cambiamenti di direzione e di pendenza della tubazione dovranno essere eseguiti in corrispondenza di idoneo pozzetto d'ispezione.

ACCETTAZIONE DEI TUBI.

Saranno effettuati, in contraddittorio con la D.L., controlli in stabilimenti ed in cantiere sulla corrispondenza della fornitura alle normative vigenti e alle prescrizioni del capitolato speciale.

Tutti i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno giungere in cantiere dotati di marcature indicanti la ditta costruttrice, il diametro nominale, la pressione nominale (o la classe d'impiego); le singole partite della fornitura dovranno avere una documentazione dei risultati delle prove eseguite in stabilimento caratterizzanti i materiali impiegati ed i tubi forniti.

I risultati delle prove di riferimento e di collaudo dei tubi, dei giunti e dei pezzi speciali effettuati in stabilimento a controllo della produzione saranno valutati con riferimento al valore della pressione nominale di fornitura.

IL CARICO, IL TRASPORTO E LO SCARICO DEI TUBI.

Il carico, il trasporto, lo scarico e tutte le manovre in genere, dovranno essere eseguiti con la maggiore cura possibile adoperando mezzi idonei a seconda del tipo e del diametro dei tubi ed adottando tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare rotture, incrinature, lesioni o danneggiamenti in genere ai materiali costituenti le tubazioni stesse ed al loro eventuale rivestimento.

Pertanto si dovranno evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, strisciamenti, contatti con corpi che possano comunque provocare deterioramento o deformazione dei tubi.

Nei cantieri dovrà predisporci quanto occorra (mezzi idonei e piani di appoggio) per ricevere i tubi, i pezzi speciali e gli accessori da installare.

L'ACCATASTAMENTO DEI TUBI.

L'accatastamento dovrà essere effettuato disponendo i tubi su un'area piana e stabile, protetta al fine di evitare pericoli di incendio, riparata dai raggi solari nel caso di tubi soggetti a deformazioni o deterioramenti determinati da sensibili variazioni termiche.

La base delle cataste dovrà poggiare su tavole opportunamente distanziate o su predisposto letto di appoggio.

L'altezza sarà contenuta entro i limiti adeguati ai materiali ed ai diametri, per evitare deformazioni nelle tubazioni di base e per consentire un agevole prelievo.

I tubi accatastati dovranno essere bloccati con cunei onde evitare improvvisi rotolamenti; provvedimenti di protezione dovranno, in ogni caso, essere adottati per evitare che le testate dei tubi possano subire danneggiamenti di sorta.

Per tubi deformabili le estremità saranno rinforzate con crociere provvisoriali.

IL DEPOSITO DEI GIUNTI, DELLE GUARNIZIONI E DEGLI ACCESSORI

I giunti, le guarnizioni, le bullonerie ed i materiali in genere, se deteriorabili, dovranno essere depositati, fino al momento del loro impiego, in spazi chiusi, entro contenitori protetti dai raggi solari o da sorgenti di calore, dal contatto con grassi o olii e non sottoposti a carichi.

LO SFILAMENTO DEI TUBI

I tubi dovranno essere sfilati lungo il tracciato seguendo i criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto evitando pertanto qualsiasi manovra di strisciamento.

Nel depositare i tubi sul ciglio dello scavo è necessario curare che gli stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.

LA POSA IN OPERA.

Prima della posa in opera, i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o le funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Nel caso in cui il danneggiamento abbia interessato soltanto l'eventuale rivestimento si dovrà procedere al suo ripristino.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti, con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna.

La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure.

In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui.

Il piano di posa dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole.

In quest'ultimo caso la continuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo.

Nel caso specifico di tubazioni metalliche, dovranno essere inserite, ai fini della protezioni catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti.

Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui ai punti precedenti, dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti.

I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso.

LA PROVA D'ISOLAMENTO.

Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento.

LA GIUNZIONE DEI TUBI.

Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi.

Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite.

La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunti impiegati nonché dalla pressione di esercizio.

A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

I vari tipi di condotti dovranno essere posti in opera secondo le migliori regole d'arte, in base a quanto specificato dal capitolato o dalle singole voci dei prezzi di contratto ed in base alle istruzioni sia orali che scritte che il direttore dei lavori vorrà impartire all'Appaltatore in corso d'opera.

I condotti non dovranno essere posti in opera in presenza d'acqua o di fango e negli stessi non dovranno rimanere corpi estranei, sabbia, terra, sassi od impurità di sorta.

La posa in opera e la giunzione dei tubi debbono essere effettuate da personale specializzato. La Direzione dei Lavori potrà, a suo insindacabile giudizio, far sospendere la posa delle tubazioni qualora il personale incaricato di tale lavoro non dia all'atto pratico le necessarie garanzie per la perfetta riuscita dell'opera.

La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o gli apparecchi deve essere riconosciuta o approvata dal Direttore dei Lavori. Conseguentemente resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua. Questa deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. Resta quindi vietato l'impiego di spezzoni di tubo ove non sia strettamente riconosciuto necessario dal Direttore dei Lavori. Qualora venisse riscontrato l'impiego non necessario di spezzoni di tubo, l'Appaltatore dovrà, a sue spese, rifare il lavoro correttamente, ed a suo carico saranno tutte le maggiori spese, per tale fatto, sostenute dalla Amministrazione.

10. ART. - ESAURIMENTI DI ACQUE

Se negli scavi in genere, a causa di infiltrazioni da terreni circostanti o a causa di piogge, si accumulasse dell'acqua, l'Appaltatore è obbligato ad eseguire, a tutte sue spese e con adeguata attrezzatura, gli esaurimenti necessari.

Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore è altresì obbligato a mantenere libero, a sue spese, il naturale scolo delle acque e a togliere ogni impedimento che a ciò si opponesse.

Qualora nell'esecuzione degli scavi la Direzione Lavori ritenesse i normali mezzi di aggotamento non sufficienti a garantire la buona esecuzione dell'opera a causa della falda freatica elevata, con conseguenti franamenti e ribollimenti negli scavi, sarà facoltà della stessa Direzione Lavori ordinare l'impiego di mezzi idonei per l'abbassamento della falda.

11. ART. - REINTERRI DELLE CONDOTTE

Il rinterro, salvo disposizioni diverse dalla Direzione Lavori, va eseguito dopo aver posto in opera la tubazione, in due fasi successive:

- nella prima fase si esegue l'incavallottamento della condotta con parte del materiale di riempimento per una lunghezza pari ad 1/3 di quella dell'elemento e per l'intera profondità dello scavo, lasciando liberi i giunti in modo da permettere l'esecuzione delle prove di tenuta; dapprima debbono essere riempiti gli eventuali vuoti al di sotto della tubazione, ove essi esistono per particolari condizioni di posa (tubazione su cuscinetti di appoggio) poi si procede al completamento del rinfianco ed alla prima copertura dei tubi per almeno 30 cm sulla loro parte più elevata, con terra sciolta, minuta e ben pestonata; il riempimento successivo, da eseguirsi appena ultimato il primo strato anzidetto, sarà eseguito con materiale di scavo regolarmente spianato ed accuratamente pestonato con mazzeranga, fino al ripristino del piano di campagna preesistente o, su indicazione della Direzione Lavori, sino a formare uno sovrappasso rispetto al piano di campagna delle dimensioni indicate dalla Direzione Lavori;
- nella seconda e successiva fase si procede a completare il riempimento dei cavi, iniziando quando la condotta è ancora in pressione, ed operando secondo le medesime prescrizioni citate per la prima fase.

Nel caso sia stato costruito un argine a protezione della tubazione, esso sarà spianato in sommità e sistemato con scarpe bene profilate, di adatta inclinazione, secondo le prescrizioni che saranno impartite all'atto pratico dalla Direzione Lavori.

Qualora le materie di scavo fossero costituite da pietrame e da detriti di roccia, questi saranno messi in opera a mano, in modo da ridurre al minimo i vuoti, restando assolutamente vietato di gettare pietre alla rifuca per evitare danneggiamenti ai tubi e ai manufatti ed insufficiente costipamento del rinterro.

L'Appaltatore resta sempre unico responsabile dei danni e delle varie avarie comunque prodotti alla tubazione o ai manufatti, in dipendenza del modo con cui esegue il rinterro.

In nessun caso l'altezza di rinterro dovrà risultare inferiore a metri 0,90 dalla generatrice superiore del tubo e se, per completare il rinterro, non bastasse il materiale scavato e depositato lateralmente, l'Appaltatore dovrà procedere a tutte sue cure e spese, a prelevare dalle tratte nelle quali esso risultasse esuberante, ovvero da cave di prestito, ed a trasportarlo nelle tratte ove è in difetto. Dette cave dovranno essere aperte a tutte cure e spese dall'Appaltatore, a distanza non minore di 50 metri dall'asse delle condotte e dovranno essere mantenute in modo che in esse non si abbiano a verificare ristagni d'acqua.

12. ART. - DEMOLIZIONE DI MURATE E FABBRICATI

Le demolizioni di murate e di fabbricati devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni in modo da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro. L'Appaltatore è quindi pienamente responsabile per tutti i danni che le demolizioni potessero arrecare alle persone o alle cose. E' pertanto in genere vietato gettare materiali dall'alto che dovranno essere invece trasportati o guidati in basso adottando opportune cautele per evitare danni e pericoli. Tutte le parti pericolanti dovranno essere robustamente puntellate.

13. ART. - MALTE CEMENTIZIE

Le caratteristiche dei materiali da impiegare nelle malte ed i rapporti di miscela dovranno corrispondere a quanto prescritto nel presente Capitolato e nelle voci dei prezzi di contratto per i vari tipi di impasto ed a quanto verrà di volta in volta ordinato dalla Direzione Lavori. La dosatura dei materiali componenti le malte dovrà essere fatta con mezzi che ne permetteranno l'esatta misurazione e che dovranno essere forniti a cura e spese dell'Appaltatore.

L'impasto dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici e le malte dovranno essere preparate esclusivamente per le quantità di cui si prevede l'immediato impiego. I residui di impasti che per qualsiasi motivo non avessero avuto impiego dovranno essere portati a rifiuto. Fanno eccezione gli impasti con calce comune che potranno essere utilizzati nell'intera giornata del loro confezionamento.

14. ART. - MURATURA IN MATTONI

Prima dell'impiego i mattoni dovranno essere immersi nell'acqua per il tempo necessario perché si imbevano completamente.

Nella posa in opera si dovrà aver cura che siano disposti in corsi piani e regolari, normali alla superficie esterna e con la disposizione più propria per avere un perfetto collegamento nel muro. Ogni corso dovrà essere appoggiato su un letto di adatto spessore di malta cementizia a q.li 4 di cemento tipo 600 per mc di sabbia. All'atto della posa ogni mattone dovrà essere premuto sul letto di malta in modo che quest'ultima rimanga a riempire completamente le connessure con i mattoni adiacenti. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di un centimetro né inferiore a mezzo centimetro.

Nella muratura a faccia vista si dovrà aver cura di scegliere per le superfici esterne mattoni più regolari di cottura e colore uniforme. Essi dovranno essere disposti con perfetta regolarità nei corsi orizzontali e con alternanza preciso nei giunti verticali. Nel caso di faccia vista le connessure dovranno non essere superiori ad 8 millimetri. Per la sigillatura e stilatura dei giunti, si dovrà attendere che la malta di costruzione abbia terminato la presa. Si dovranno quindi pulire accuratamente le connessure dai residui di malta, polvere, ecc. La sigillatura sarà quindi eseguita con malta cementizia a 6 q.li di cemento per mc di sabbia ben passata entro le connessure. La stilatura, ottenuta con apposito ferro, sarà fatta in modo che i contorni di ogni singolo mattone risultino perfettamente delineati e senza sbavature.

In caso di muratura entro terra le facce verso terra dovranno essere accuratamente ed abbondantemente rinzaffate con malta cementizia.

Se ordinate dalla Direzione Lavori, dovranno essere ricavate nel corpo della muratura apposite feritoie per lo scolo delle acque. Tali feritoie dovranno essere accuratamente intonacate, per tutta la loro lunghezza con malta cementizia, a 6 q.li di cemento per mc di sabbia.

15. ART. - MURATURE IN CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Il conglomerato cementizio da impiegarsi per qualsiasi lavoro, sarà messo in opera appena confezionato e disposto a strati orizzontali, di altezza di cm. 20-30 su tutta la estensione della parte delle opere che si esegue ad un tempo, ben battuto e costipato, per modo che non resti alcun vano nello spazio che deve contenerlo e nella sua massa.

Quando il conglomerato cementizio sia da collocare entro cavi molto incassati, od a pozzo, esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento. Solo nel caso di cavi molto larghi la Direzione Lavori potrà consentire che il conglomerato cementizio venga gettato liberamente, nel qual caso prima del conguagliamento e della battitura deve, per ogni strato di cm 30 di altezza, essere ripreso dal fondo del cavo e rimpastato, per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Quando il conglomerato cementizio si deve calare sotto acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili od altri mezzi di immersione che la Direzione Lavori prescriverà ed usando ogni diligenza in modo che, nel passare attraverso l'acqua, il conglomerato cementizio non si dilavi e perda, sia pure minimamente, la sua energia.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie, il conglomerato cementizio dovrà essere costipato nella sua struttura, mediante vibrazioni meccaniche.

La struttura dei conglomerati cementizi con qualsiasi dosaggio, dovrà uscire dalle casseforme nelle precise forme prescritte, senza gobbe e concavità e con le superfici in vista perfettamente lisce, con esclusione di rappezzi e riprese di intonaco.

Qualora, per difetto dei getti e per l'imperfetta sagomatura e levigatura delle casseforme, la Direzione Lavori dovesse ritenere necessario l'intonaco o qualsiasi altro provvedimento, l'Appaltatore dovrà procedervi a proprie cure e spese.

Gli impasti dovranno essere eseguiti a mezzo di betoniere, rimanendo tassativamente vietato l'impasto a mano. Qualora l'Impresa, per propria decisione, intendesse impiegare calcestruzzo preconfezionato dovrà attenersi scrupolosamente alla direttive del C.N.R..

16. ART. - CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

GENERALITA'

Se il progetto di un'opera in conglomerato armato normale o precompresso è stato fornito dall'Ente appaltante, l'Appaltatore dovrà dichiarare per iscritto, prima di iniziare qualsiasi lavoro, direttamente od a mezzo di un Ingegnere di sua fiducia, regolarmente abilitato, di aver esaminato e preso perfetta conoscenza del progetto medesimo in ogni sua parte, di averne rifatto i calcoli di stabilità e di conseguenza di riconoscere il progetto stesso perfettamente attendibile e di assumere piena responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera.

Se il progetto deve essere studiato dall'Appaltatore, lo stesso dovrà presentare con un congruo anticipo l'elaborato, firmato da tecnico abilitato, all'approvazione della Direzione Lavori. Resta però inteso che la responsabilità piena ed incondizionata del progetto e della sua esecuzione rimane dell'Appaltatore e di chi ha firmato i progetti e che tale responsabilità non viene in alcun modo menomata dall'esame ed approvazione della Direzione Lavori.

L'Impresa dovrà provvedere a sua cura e spese alle verifiche di stabilità di tutte le opere incluse nell'appalto, elaborandone i particolari esecutivi ed i relativi computi metrici nei termini di tempo indicati dalla Direzione dei Lavori.

Per la determinazione della portanza dei terreni e per la conseguente verifica delle opere di fondazione, l'Impresa provvederà a sua cura e spese all'esecuzione di sondaggi e di appropriate indagini geognostiche.

Le verifiche e le elaborazioni di cui sopra saranno condotte osservando tutte le vigenti disposizioni di legge e le norme emanate in materia.

Nell'ipotesi che il progetto sia fornito dall'Appaltatore, gli elaborati di progetto, firmati dal progettista e dall'Impresa, dovranno indicare i tipi e le classi di calcestruzzo ed i tipi di acciaio da impiegare e dovranno essere approvati dalla Direzione dei Lavori.

L'esame e la verifica, da parte della Direzione dei Lavori, dei progetti delle opere e dei certificati degli studi preliminari di qualificazione, non esonerano in alcun modo l'Impresa dalla responsabilità ad essa derivanti per legge e per pattuizione di contratto, restando stabilito che, malgrado i controlli eseguiti dalla Direzione dei Lavori, essa Impresa rimane l'unica e diretta responsabile delle opere a termine di legge; pertanto essa sarà tenuta a rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza che avessero a verificarsi.

L'Impresa sarà tenuta inoltre a presentare all'esame della Direzione dei Lavori i progetti delle opere provvisori (centine, armature di sostegno e attrezzature di costruzione).

COMPONENTI

Cemento - Il cemento impiegato per la confezione dei conglomerati cementizi deve corrispondere ai requisiti prescritti dalle leggi vigenti richiamati al comma b) del precedente Cap. "Qualità e provenienza dei materiali".

Nel caso in cui esso venga approvvigionato allo stato sfuso, il relativo trasporto dovrà effettuarsi a mezzo di contenitori che lo proteggano dall'umidità, ed il pompaggio del cemento nei silos deve essere effettuato in modo da evitare miscelazione fra tipi diversi.

L'Impresa deve avere cura di approvvigionare il cemento presso cementerie che diano garanzia di bontà, costanza del tipo, continuità di fornitura.

Pertanto all'inizio dei lavori essa dovrà presentare alla Direzione Lavori un impegno, assunto dalle cementerie prescelte, a fornire cemento per il quantitativo previsto, i cui requisiti chimici e fisici corrispondano alle norme di accettazione di cui all'art. 1.

Tale dichiarazione sarà essenziale affinché la Direzione dei Lavori possa dare il benestare per l'approvvigionamento del cemento presso le cementerie prescelte, ma non esimerà l'Impresa dal far controllare periodicamente, anche senza la richiesta della Direzione dei Lavori, le qualità del cemento presso un Laboratorio ufficiale per prova di materiali.

Le prove dovranno essere ripetute su una stessa partita qualora sorgesse il dubbio di un degradamento della qualità del cemento, dovuto ad una causa qualsiasi.

Inerti - Dovranno corrispondere alle caratteristiche già specificate al Cap. "Qualità e provenienza dei materiali"; inoltre non dovranno essere scistosi o silicomagnesiaci.

Saranno rifiutati pietrischetti, pietrischi e graniglie contenenti una percentuale superiore al 15% in peso di elementi piatti o allungati la cui lunghezza sia maggiore di 5 volte lo spessore medio.

Le miscele di inerti fini e grossi, mescolati in percentuale adeguata, dovranno dar luogo ad una composizione granulometrica costante, che permetta di ottenere i requisiti voluti sia nell'impasto fresco (consistenza, omogeneità, lavorabilità, aria inglobata, ecc.), che nell'impasto indurito (resistenza, permeabilità, modulo elastico, ritiro, viscosità, durabilità, ecc.).

La curva granulometrica dovrà essere tale da ottenere la massima compattezza del calcestruzzo con il minimo dosaggio di cemento, compatibilmente con gli altri requisiti.

Particolare attenzione sarà rivolta alla granulometria della sabbia, al fine di ridurre al minimo il fenomeno del bleeding (essudazione) nel calcestruzzo.

Gli inerti dovranno essere suddivisi in almeno 3 pezzature; la più fine non dovrà contenere più del 5% di materiale trattenuto al setaccio a maglia quadrata da 5 mm di lato.

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

La dimensione massima dei grani dell'inerte deve essere tale da permettere che il conglomerato possa riempire ogni parte del manufatto, tenendo conto della lavorabilità dell'impasto, dell'armatura metallica e relativo copriferro, delle caratteristiche geometriche della carpenteria, delle modalità di getto e di messa in opera.

Acqua - Proverrà da fonti ben definite che diano acqua rispondente alle caratteristiche specificate dal Cap. "Qualità e provenienza dei materiali".

L'acqua dovrà essere aggiunta nella minor quantità possibile in relazione alla prescritta resistenza ed al grado di lavorabilità del calcestruzzo, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti, in modo da rispettare il previsto rapporto acqua/cemento.

Additivi - La Direzione Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se gli additivi proposti dall'Impresa potranno o no essere

usati, in base alle conoscenze disponibili da precedenti lavori o sperimentazioni.

Su richiesta della Direzione Lavori, l'Impresa dovrà inoltre esibire certificati di prove di Laboratorio ufficiale che dimostrino la conformità del prodotto alle disposizioni vigenti; dovrà comunque essere garantita la qualità e la costanza di caratteristiche dei prodotti da impiegare.

CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEI CONGLOMERATI CEMENTIZI

Durante l'esecuzione delle opere cementizie per la determinazione delle resistenze a compressione dei conglomerati, dovranno seguirsi le prescrizioni di cui all'Allegato n. 2, punto 5 delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 1086 del 5 novembre 1971 (D.M. 1° aprile 1983) e tenuto conto degli aggiornamenti del D.M. 27/07/1985, operando, in particolare, sulla base delle norme UNI 6127-73 per la preparazione e stagionatura dei provini, UNI 6130-72 per la forma e dimensione degli stessi e le relative casseforme, UNI 6132-72 per la determinazione propria della resistenza a compressione. aggiornamenti de D.M.

Ad integrazione di tali norme, la Direzione dei Lavori si riserva la facoltà di ordinare che ciascun prelievo sia costituito da n. 3 provini in modo da poter assoggettare uno dei provini a prove preliminari di accettazione presso il laboratorio di cantiere, o altro posto nelle vicinanze del cantiere stesso; resta inteso che il secondo provino andrà sottoposto a prove presso un Laboratorio ufficiale ed il terzo sarà utilizzato, all'occorrenza, nel caso si rendesse necessario eseguire altre prove.

Tutti gli oneri relativi alle prove di cui sopra, in essi compresi quelli per il rilascio dei certificati, saranno a carico dell'Impresa.

Nel caso che il valore della resistenza caratteristica ottenuta sui provini assoggettati a prove nei laboratori di cantiere risulti essere inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dal Direttore dei Lavori, questi potrà, a suo insindacabile giudizio, ordinare la sospensione dei getti dell'opera d'arte interessata in attesa dei risultati delle prove eseguite presso Laboratori ufficiali.

Qualora anche dalle prove eseguite presso Laboratori ufficiali risultasse un valore della Rck inferiore a quello indicato nei calcoli statici e nei disegni di progetto approvati dalla Direzione Lavori, ovvero una prescrizione del controllo di accettazione non fosse rispettata, occorre procedere, a cura e spese dell'Impresa, ad un controllo teorico e/o sperimentale della struttura interessata dal quantitativo di conglomerato non conforme sulla base della resistenza ridotta del conglomerato, ovvero ad una verifica delle caratteristiche del conglomerato messo in opera mediante prove complementari, o col prelievo di provini di calcestruzzo indurito messo in opera o con l'impiego di altri mezzi di indagine.

Tali controlli e verifiche formeranno oggetto di una relazione supplementare nella quale si dimostri che, ferme restando le ipotesi di vincoli e di carico delle strutture, la Rck è ancora compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, secondo le prescrizioni delle vigenti norme di legge.

Se tale relazione sarà approvata dalla Direzione Lavori il calcestruzzo verrà contabilizzato in base al valore della resistenza caratteristica trovata.

Nel caso che la Rck non risulti compatibile con le sollecitazioni previste in progetto, l'Impresa sarà tenuta a sua cura e spese alla demolizione e rifacimento dell'opera oppure all'adozione di quei provvedimenti che, proposti dalla stessa, per diventare operativi dovranno essere formalmente approvati dalla Direzione Lavori.

Nessun indennizzo o compenso sarà dovuto all'Impresa se la Rck risulterà maggiore a quella indicata nei calcoli statici e nei disegni approvati dalla Direzione Lavori.

Oltre ai controlli relativi alla Rck la Direzione dei Lavori preleverà, con le modalità indicate nel punto 2.3 delle norme UNI 6126-72 e con le frequenze di cui all'allegato II del D.M. 1° aprile 1983 e successivi aggiornamenti, campioni di materiali e di conglomerati per effettuare ulteriori controlli, quali:

- a) quelli relativi alla consistenza con la prova del cono eseguita secondo le modalità riportate nell'appendice E delle norme UNI 7163-79;
- b) quelli relativi al dosaggio del cemento da eseguire su calcestruzzo fresco in base a quanto stabilito nelle norme UNI 6393-72 e 6394-69 (poiché di regola tale determinazione deve essere eseguita entro 30 minuti dall'impasto, occorre attenzione particolare nella scelta del luogo di esecuzione).

In particolare, in corso di lavorazione, sarà altresì controllata l'omogeneità, il contenuto d'aria ed il rapporto acqua/cemento.

Circa le modalità di esecuzione delle suddette prove, si specifica quanto segue.

La prova di consistenza si eseguirà misurando l'abbassamento al cono di Abrams (slump test), come disposto dalla Norma UNI 7163-79.

Tale prova sarà considerata significativa per abbassamenti compresi fra 2 e 20 cm.

Per abbassamenti inferiori a 2 cm. si dovrà eseguire la prova con la tavola a scosse secondo il metodo DIN 1048, o con l'apparecchio VEBE'.

La prova di omogeneità è prescritta in modo particolare quando il trasporto del conglomerato avviene mediante autobetoniera.

Essa verrà eseguita vagliando due campioni di conglomerato cementizio, prelevati a 1/5 e 4/5 dello scarico della betoniera, attraverso il vaglio a maglia quadra da 4,76 mm.

La percentuale in peso di materiale grosso nei due campioni non dovrà differire più del 10%.

Inoltre l'abbassamento al cono dei due campioni prima della vagliatura non dovrà differire più di 3 cm.

La prova del contenuto d'aria è richiesta ogni qualvolta si impieghi un additivo aerante.

Essa verrà eseguita con il metodo UNI 6395-72.

Il rapporto acqua/cemento dovrà essere controllato determinando l'acqua contenuta negli inerti e sommando tale quantità all'acqua di impasto.

In fase di indurimento potrà essere prescritto il controllo della resistenza a diverse epoche di maturazione, su campioni appositamente confezionati.

La Direzione Lavori si riserva di prelevare campioni di conglomerato cementizio anche da strutture già realizzate e stagionate, oppure di effettuare, in caso eccezionale, sulle opere finite, armate o non, misure di resistenza a compressione, non distruttive, a mezzo sclerometro od altre apparecchiature.

La prova o misura di resistenza a mezzo sclerometro verrà eseguita nel modo seguente:

- 1) nell'intorno del punto prescelto dalla Direzione Lavori verrà fissata una area superiore a 0,1 mq; su di esso si eseguiranno 10 percussioni con sclerometro, annotando i valori dell'indice letti volta per volta;
- 2) si determinerà la media aritmetica di tali valori;
- 3) verranno scartati i valori che differiscono dalla media più di 15 centesimi dell'escursione totale della scala dello sclerometro;
- 4) tra i valori non scartati, se non inferiori a 6, verrà dedotta la media aritmetica che, attraverso la tabella di taratura dello sclerometro, darà la resistenza a compressione del calcestruzzo;
- 5) se il numero dei valori non scartati è inferiore a 6 la prova non sarà ritenuta valida e dovrà essere rieseguita in una zona vicina.

Di norma, per ciascun tipo di sclerometro verrà adottata la tabella di taratura fornita dalla relativa casa costruttrice; la Direzione Lavori si riserva di effettuare in contraddittorio la taratura dello sclerometro direttamente su provini che successivamente verranno sottoposti a prova distruttiva di rottura a compressione.

Per l'interpretazione dei risultati è buona norma procedere anche a prove di confronto su strutture le cui prove di controllo abbiano dato risultati certi.

Nella eventualità di risultati dubbi, si dovrà procedere al controllo diretto della resistenza a rottura per compressione mediante prove distruttive su provini prelevati direttamente in punti opportuni delle strutture già realizzate, mediante carotature, tagli con sega a disco, estrazione di grossi blocchi, ecc. (norme UNI 6132-72).

CONFEZIONE

La confezione dei calcestruzzi dovrà essere eseguita con gli impianti preventivamente sottoposti all'esame della Direzione Lavori.

Gli impianti di betonaggio saranno del tipo automatico o semiautomatico, con dosatura a peso degli inerti, dell'acqua, degli eventuali additivi e del cemento; la dosatura del cemento dovrà sempre essere realizzata con bilancia indipendente e di adeguato maggior grado di precisione.

La dosatura effettiva degli inerti dovrà essere realizzata con precisione del 3%; quella del cemento con precisione del 2%.

Le bilance dovranno essere revisionate almeno una volta ogni due mesi e tarate all'inizio del lavoro e successivamente almeno una volta all'anno.

Per l'acqua e gli additivi è ammessa anche la dosatura a volume.

La dosatura effettiva dell'acqua dovrà essere realizzata con precisione del 2% ed i relativi dispositivi dovranno essere tarati almeno una volta al mese.

I dispositivi di misura del cemento, dell'acqua e degli additivi dovranno essere di tipo individuale.

Le bilance per la pesatura degli inerti possono essere di tipo cumulativo (peso delle varie pezzature con successione addizionale).

I sili del cemento debbono garantire la perfetta tenuta nei riguardi dell'umidità atmosferica.

Gli impasti dovranno essere confezionati in betoniere aventi capacità tale da contenere tutti gli ingredienti della pesata senza debordare.

Il tempo e la velocità di mescolamento dovranno essere tali da produrre un conglomerato rispondente ai requisiti di omogeneità di cui al precedente paragrafo C).

Per quanto non specificato, vale la norma UNI 7163-79.

L'impasto dovrà risultare di consistenza uniforme ed omogenea, uniformemente coesivo (tale cioè da essere trasportato e manipolato senza che si verifichi la separazione dei singoli elementi): lavorabile (in maniera che non rimangano vuoti nella massa o sulla superficie dei manufatti dopo eseguita la vibrazione in opera).

La lavorabilità non dovrà essere ottenuta con maggiore impiego di acqua di quanto previsto nella composizione del calcestruzzo.

Il Direttore dei Lavori potrà consentire l'impiego di aeranti, plastificanti o fluidificanti, anche non previsti negli studi preliminari.

In questi casi, l'uso di aeranti e plastificanti sarà effettuato a cura e spese dell'Impresa, senza che questa abbia diritto a

pretendere indennizzi o sovrapprezzi per tale titolo.

La produzione ed il getto del calcestruzzo dovranno essere sospesi nel caso che la temperatura scenda al di sotto di 0°C salvo diverse disposizioni che la Direzione Lavori potrà dare volta per volta, prescrivendo, in tal caso, le norme e gli accorgimenti cautelativi da adottare; per questo titolo l'Impresa non potrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi.

TRASPORTO

Il trasporto dei calcestruzzi dall'impianto di betonaggio al luogo di impiego dovrà essere effettuato con mezzi idonei al fine di evitare la possibilità di segregazione dei singoli componenti e comunque tali da evitare ogni possibilità di deterioramento del calcestruzzo medesimo.

Non saranno ammessi gli autocarri a cassone o gli scivoli. Saranno accettate, in funzione della durata e della distanza di trasporto, le autobetoniere e le benne a scarico di fondo ed, eccezionalmente, i nastri trasportatori. L'uso delle pompe sarà consentito a condizione che l'Impresa adotti, a sua cura e spese, provvedimenti idonei a mantenere il valore prestabilito del rapporto acqua/cemento del calcestruzzo alla bocca d'uscita della pompa.

Qualora il trasporto del conglomerato avvenga mediante autobetoniera l'omogeneità dell'impasto sarà controllata, all'atto dello scarico, con la prova indicata al precedente paragrafo C).

In ogni caso la lavorabilità dell'impasto verrà controllata con le prove di consistenza al cono di Abrams (slump test) sia all'uscita dall'impianto di betonaggio o dalla bocca dell'autobetoniera, sia al termine dello scarico in opera; la differenza fra i risultati delle due prove non dovrà essere maggiore di 5 cm e comunque non dovrà superare quanto specificato dalla Norma UNI 7163-79, salvo l'uso di particolari additivi.

E' facoltà della Direzione Lavori di rifiutare carichi di calcestruzzo non rispondenti ai requisiti prescritti.

POSA IN OPERA

Sarà eseguita con ogni cura e regola d'arte, dopo aver preparato accuratamente e rettificati i piani di posa, le casseforme, i cavi da riempire e dopo aver posizionato le armature metalliche. Nel caso di getto contro terra, roccia, ecc., si deve controllare che la pulizia del sottofondo, il posizionamento di eventuali drenaggi, la stesura di materiale isolante o di collegamento, siano eseguiti in conformità alle disposizioni di progetto e di capitolato.

I getti dovranno risultare perfettamente conformi ai particolari costruttivi di progetto ed alle prescrizioni della Direzione Lavori. Si avrà cura che in nessun caso si verifichino cedimenti dei piani di appoggio e delle pareti di contenimento.

I getti potranno essere iniziati solo dopo la verifica degli scavi, delle casseforme e delle pareti di contenimento.

Dal giornale lavori del cantiere dovrà risultare la data di inizio e di fine dei getti e del disarmo. Se il getto dovesse essere effettuato durante la stagione invernale, l'Impresa dovrà tener registrati giornalmente i minimi di temperatura desunti da un apposito termometro esposto nello stesso cantiere di lavoro. Il calcestruzzo sarà posto in opera e assestato con ogni cura in modo che le superfici esterne lisce e compatte, omogenee e perfettamente regolari ed esenti anche da macchie o chiazze.

Le eventuali irregolarità o sbavature dovranno essere asportate e i punti incidentalmente difettosi dovranno essere ripresi accuratamente con malta fine di cemento immediatamente dopo il disarmo; ciò qualora tali difetti o irregolarità siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo esclusivo giudizio, riterrà tollerabili, fermo restando in ogni caso che le suddette operazioni ricadranno esclusivamente e totalmente a carico dell'Impresa.

Eventuali ferri (filo, chiodi, reggette) che, con funzione di legatura di collegamento casseri o altro, dovessero sporgere dai getti finiti, dovranno essere tagliati almeno 0,5 cm sotto la superficie finita, e gli incavi risultanti verranno accuratamente sigillati con malta fine di cemento; queste prestazioni non saranno in nessun caso oggetto di compensi a parte.

Lo scarico del conglomerato dal mezzo di trasporto dovrà avvenire con tutti gli accorgimenti atti ad evitare la segregazione. A questo scopo il conglomerato dovrà cadere verticalmente al centro della cassaforma e sarà steso in strati orizzontali di spessore limitato e comunque non superiore a 50 cm ottenuti dopo la vibrazione.

Gli apparecchi, i tempi e le modalità per la vibrazione saranno quelli preventivamente approvati dalla Direzione Lavori.

E' vietato scaricare il conglomerato in un unico cumulo e distenderlo con l'impiego del vibratore.

Tra le successive riprese di getto non dovranno aversi distacchi o discontinuità o differenze d'aspetto, e la ripresa potrà effettuarsi solo dopo che la superficie del getto precedente sia stata accuratamente pulita, lavata e spazzolata.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di prescrivere, ove e quando lo ritenga necessario, che i getti vengano eseguiti senza soluzione di continuità così da evitare ogni ripresa; per questo titolo l'Impresa non dovrà avanzare richiesta alcuna di maggiori compensi e ciò neppure nel caso che, in dipendenza di questa prescrizione, il lavoro debba essere condotto a turni ed anche in giornate festive. Quando il calcestruzzo fosse gettato in presenza di acqua, si dovranno adottare gli accorgimenti necessari per impedire che l'acqua lo dilavi e ne pregiudichi il normale consolidamento. L'onere di tali accorgimenti é a carico dell'Impresa.

STAGIONATURA E DISARMO

A posa ultimata sarà curata la stagionatura dei getti in modo da evitare un rapido prosciugamento delle superfici dei medesimi, usando tutte le cautele ed impiegando i mezzi più idonei allo scopo. Il sistema proposto dall'Impresa dovrà essere approvato dalla Direzione Lavori.

Durante il periodo di stagionatura i getti dovranno essere riparati da possibilità di urti, vibrazioni e sollecitazioni di ogni genere.

Prima del disarmo, tutte le superfici non protette del getto dovranno essere mantenute umide con continua bagnatura e con altri idonei accorgimenti per almeno 7 giorni.

La rimozione delle armature di sostegno dei getti potrà essere effettuata quando siano state sicuramente raggiunte le prescritte resistenze. In assenza di specifici accertamenti, l'Impresa dovrà attenersi a quanto stabilito nelle Norme Tecniche emanate in applicazioni dell'Art.21 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 (D.M. 1° aprile 1983) e D.M. 27/07/1985.

Subito dopo il disarmo si dovranno mantenere umide le superfici in modo da impedire l'evaporazione dell'acqua contenuta nel conglomerato, fino a che non siano trascorsi 7 giorni dal getto.

Dovrà essere controllato che il disarmane impiegato non macchi o danneggi la superficie del conglomerato. A tale scopo saranno usati prodotti efficaci per la loro azione chimica,

escludendo i lubrificanti di varia natura.

La Direzione Lavori potrà prescrivere che le murature in calcestruzzo vengano rivestite sulle superficie esterna con paramenti speciali di pietra, laterizi od altri materiali da costruzione; in tal caso i getti dovranno procedere contemporaneamente al rivestimento ed essere eseguiti in modo da consentirne l'adattamento e l'ammorsamento.

IMPERMEABILITA' DEI MANUFATTI DESTINATI AL CONTENIMENTO DI ACQUA

Qualora la struttura in cemento armato sia destinata alla realizzazione di un manufatto a tenuta idraulica, l'Appaltatore sarà tenuto ad operare con la massima cura per garantire detta tenuta.

Dovranno essere adottate tutte gli accorgimenti quali adeguata esecuzione di riprese di getto, vibratura, impiego di giunti waterstop di varia tipologia secondo le prescrizioni di progetto o della Direzione Lavori, additivi impermeabilizzanti, sigillatura dei distanziatori, ecc.

Qualora in fase di collaudo si verificassero perdite di qualsiasi natura, la sigillatura delle stesse sarà a totale carico dell'Appaltatore che dovrà intervenire tempestivamente ad assicurare la tenuta idraulica secondo le prescrizioni impartite dal Direttore dei Lavori.

PREDISPOSIZIONE DI FORI, TRACCE, CAVITA', ECC.

L'Impresa avrà a suo carico il preciso obbligo di predisporre in corso di esecuzione quanto è previsto nei disegni costruttivi o sarà successivamente prescritto di volta in volta in tempo utile dalla Direzione Lavori, circa fori, tracce, cavità, incassature, ecc, nelle solette, nervature, pilastri, murature, ecc., per sedi di cavi, per attacchi di parapetti, mensole, segnalazioni, parti di impianti, eventuali fornelli da mina, ecc.

Tutte le conseguenze per la mancata esecuzione delle predisposizioni così prescritte dalla Direzione Lavori, saranno a totale carico dell'Impresa, sia per quanto riguarda le rotture, i rifacimenti, le demolizioni di opere di spettanza dell'Impresa stessa, sia per quanto riguarda le eventuali opere di adattamento di infissi o impianti, i ritardi, le forniture aggiuntive di materiali e la maggiore mano d'opera occorrente da parte dei fornitori.

MANUFATTI PRECONFEZIONATI PRODOTTI IN SERIE (in conglomerato normale o precompresso, misti in laterizio e cemento armato, e metallici)

La documentazione da depositarsi ai sensi dei punti a), b), c), d) dell'art. 9 della Legge 5 novembre 1971, n. 1086 dovrà dimostrare la completa rispondenza dei manufatti prefabbricati alle prescrizioni di cui alle presenti norme.

La relazione dovrà essere firmata da un tecnico a ciò abilitato il quale assume con ciò le responsabilità stabilite dalla legge per il progettista.

I manufatti prefabbricati dovranno essere costruiti sotto la dizione di un tecnico a ciò abilitato, che per esse assume le responsabilità stabilite dalla legge per il direttore dei lavori. A cura di detto tecnico dovranno essere eseguiti i prelievi di materiali, le prove ed i controlli di produzione sui manufatti finiti con le modalità e la periodicità previste dalle presenti Norme. I certificati delle prove saranno conservati dal produttore.

Ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata, oltre a quanto previsto dal penultimo comma dell'Art. 9, anche d un certificato di ordine firmato dal produttore il quale con ciò assume per i manufatti stessi le responsabilità che la legge attribuisce al costruttore, e dal tecnico responsabile della produzione previsto al precedente comma. Il certificato dovrà garantire la rispondenza del manufatto alle caratteristiche di cui alla documentazione depositata al Ministero dei LL.PP., e portare l'indicazione del tecnico che ne risulta, come sopra detto, progettista.

Ai sensi dell'Art. 9 della legge 5 novembre 1971, n. 1086 ogni fornitura di manufatti prefabbricati dovrà essere accompagnata da apposite istruzioni nelle quali vengono espresse le modalità di trasporto e montaggio, nonché le caratteristiche ed i limiti di impiego dei manufatti stessi.

In presenza delle condizioni sopra elencate, i manufatti prefabbricati potranno essere accettati senza ulteriori esami o controlli.

copia del certificato d'origine dovrà essere allegata alla relazione del direttore dei lavori di cui all'Art. 6 della legge 5 novembre 1971, n. 1086.

CONGLOMERATI CEMENTIZI PRECONFEZIONATI

E' ammesso l'impiego di conglomerati cementizi preconfezionati, purché rispondenti in tutto e per tutto a quanto avanti riportato. Valgono in proposito le specifiche prescrizioni di cui alla Norma UNI 7163-79 per quanto non contrasta con le prescrizioni di cui al D.M. 1° aprile 1983 e D.M. 27/07/1985 e successivi.

Anche per i calcestruzzi preconfezionati si ravvisa la necessità di predisporre ed effettuare i prelievi per le prove di accettazione nei cantieri di utilizzazione all'atto del getto per accertare che la resistenza del conglomerato risulti non inferiore a quella minima di progetto.

La garanzia di qualità dei calcestruzzi preconfezionati potrà essere comprovata a seguito di apposite prove sistematiche effettuate dai Laboratori di cui all'Art. 20 della Legge 5 novembre 1971, n.1086 e di altri autorizzati con decreto del Ministro

dei Lavori Pubblici come previsto dall'articolo citato e da quanto previsto di D.M. di aggiornamento.

Tuttavia queste prove preliminari o di qualificazione hanno il solo carattere complementare e non possono in nessun caso ritenersi sostitutive delle indispensabili prove di controllo in corso d'opera, i cui certificati dovranno essere allegati alla "Relazione a struttura ultimata" di cui all'Art. 6 della Legge 5 novembre 1971, n.1086.

L' Impresa resta l'unica responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'impiego di conglomerato cementizio preconfezionato nelle opere in oggetto dell'appalto e si obbliga a rispettare ed a far rispettare scrupolosamente tutte le norme regolamentari e di legge stabilite sia per i materiali (inerti, leganti, ecc.) sia per il confezionamento e trasporto in opera del conglomerato dal luogo di produzione.

Ciò vale, in particolare, per i calcestruzzi preconfezionati i quali, in relazione alle modalità ed ai tempi di trasporto in cantiere, possono subire modifiche qualitative anche sensibili.

L'Impresa, inoltre, assume l'obbligo di consentire che il personale della stazione Appaltante, addetto alla vigilanza ed alla Direzione Lavori, abbia libero accesso al luogo di produzione del conglomerato per poter effettuare in contraddittorio con il rappresentante dell'Impresa i prelievi e i controlli dei materiali, previsti nei paragrafi precedenti.

17. ART. - PREDISPOSIZIONE PER COLLEGAMENTO IN OPERA INFISSI, IMPIANTI, ECC.

L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire, a suo completo carico, quanto è prescritto dai disegni costruttivi o sarà ordinato dalla Direzione Lavori circa fori, incastrature, vani da predisporre nelle murature in genere, per sedi di cavi, attacchi di parapetti, parti di impianti e meccanismi di qualsiasi genere e tipo, fornelli da mine, ecc.. La Direzione Lavori provvederà a fornire all'Appaltatore in tempo utile gli elementi ed indicazioni necessari per tali predisposizioni.

Tutte le conseguenze derivanti dalla mancata esecuzione delle predisposizioni prescritte dal progetto o dalla Direzione Lavori sono a totale carico dell'Appaltatore sia per quanto riguarda rotture, demolizioni, ricostruzioni di opere di spettanza dell'Appaltatore stesso, sia per quanto riguarda opere di adattamento degli infissi o impianti, ritardi, forniture aggiuntive di materiali, maggior manodopera che ne derivassero ad altri fornitori ed imprese.

L'Appaltatore è tenuto a fornire l'assistenza alla posa in opera di elementi vari eventualmente forniti e collocati in opera da altre ditte. I materiali e la manodopera necessari per dette prescrizioni saranno contabilizzati in base ai prezzi di contratto per i lavori in economia.

18. ART. - CASSEFORME

Le casseforme potranno essere in legname, in pannelli metallici, in materiali fibrosi compressi, in legno compensato o di altro tipo purché preventivamente accettato dalla Direzione Lavori. In ogni caso le dimensioni e gli spessori dei casseri dovranno essere tali da garantire la resistenza ai carichi cui saranno sottoposti e da poter essere opportunamente controventati ed irrigiditi così da assicurare la perfetta riuscita delle superfici dei getti ed in definitiva la rispondenza della struttura con il progetto.

I casseri ed i loro controventi ed irrigidimenti dovranno essere disposti sulle opere di sostegno in modo che al primo disarmo, rimandando sul posto le necessarie centine e puntelli, possano essere rimosse le sponde dei casseri stessi ed altre parti meno importanti, senza pericolo che l'opera venga in qualche modo danneggiata.

I casseri dovranno essere strutturati in modo da poter contrastare sia il peso del calcestruzzo fluido che le sollecitazioni dinamiche dovute all'utilizzo di sistemi di vibratura del getto.

Le casseforme in legno dovranno essere formate con tavole parallele piallate a spigoli vivi e ben accostate. In caso di faccia vista di particolare impegno la Direzione Lavori potrà richiedere, a suo insindacabile giudizio, che le tavole siano unite tra loro a maschio e femmina.

Per opere di piccola importanza non in vista e per strutture in fondazione la Direzione Lavori, sempre a suo insindacabile giudizio, potrà autorizzare l'uso delle tavole grezze e non parallele.

In ogni caso, specialmente per le strutture a vista, le casseforme dovranno essere curate in modo che dopo il disarmo le superfici del getto risultino lisce e non presentino disuniformità e sbavature. Resta infatti stabilito che sulle strutture in conglomerato in genere non dovranno essere fatti intonaci, salvo per quei casi particolari in cui ciò fosse espressamente ordinato dalla Direzione Lavori. Le eventuali irregolarità o sbavature saranno eliminate con malta fine di cemento subito dopo il disarmo, sempre che tali irregolarità e difetti siano contenuti nei limiti che la Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, riterrà tollerabili. Eventuali ferri usati per la legatura delle casseforme e sporgenti dai getti, dovranno essere tagliati qualche millimetro al di sotto della superficie finita. Il taglio dovrà essere fatto esclusivamente con mezzi meccanici e dovrà essere condotto in modo da non deturpare la faccia a vista. I tagli dovranno essere eseguiti subito dopo il disarmo. Gli incavi che fossero stati necessari per provvedere ai tagli dovranno essere accuratamente sigillati con malta di cemento.

19. ART. - ACCIAIO TONDO PER CONGLOMERATI CEMENTIZI ARMATI

L'acciaio tondo per conglomerato cementizio armato del tipo Fe B44 e speciale dovrà essere del diametro previsto dal progetto o prescritto dalla Direzione Lavori, perfettamente calibrato e corrispondente in ogni caso alle vigenti disposizioni e prescrizioni di legge.

Le armature metalliche interne ai getti di conglomerato dovranno essere disposte nella posizione indicata dal progetto e dovranno essere legate agli incroci mediante filo di ferro. I ferri comunque sporchi, specialmente quelli untì, dovranno

essere accuratamente puliti prima della loro messa in opera. Nei punti di interruzione i ferri dovranno essere sovrapposti per una lunghezza pari a 40 diametri della loro sezione. Lo sviluppo dei ganci di estremità dovrà corrispondere ad una lunghezza di 10 diametri per ciascun gancio. Sono ammesse anche saldature purché eseguite mediante l'affiancamento al punto di congiunzione di due spezzoni, uno per parte, dello stesso diametro del ferro principale e della lunghezza di 20 diametri ciascuno. Detti spezzoni dovranno essere saldati con saldatura continua per metà lunghezza su uno degli estremi da congiungere e per la seconda metà sull'altro. Sono escluse tassativamente le saldature di testa. In ogni caso le giunzioni dovranno essere sfalsate e disposte in modo che ricadano nelle zone di minor sollecitazione della struttura. Non saranno ammesse saldature sugli acciai speciali.

Le armature metalliche interne ai getti non dovranno mai e in alcun modo rimanere a getto ultimato a contatto con l'ambiente esterno, dovranno pertanto essere predisposti distanziatori il cui materiale e la cui forma se non indicata in progetto sarà precisata dalla Direzione Lavori.

L'appaltatore dovrà inoltre fornire i certificati dei produttori dell'acciaio tondo e dovrà provvedere al prelievo ed alla rottura delle barre d'acciaio con i metodi e nelle quantità previste nella normativa vigente o secondo quanto indicato dalla Direzione Lavori.

20. ART. - IMPERMEABILIZZAZIONI

La pasta di asfalto per stratificazione, impermeabilizzazione di terrazzi, coperture, fondazioni, ecc., risulterà dalla fusione di:

- 60 parti in peso di asfalto naturale in pani
- 40 parti in peso di bitume naturale e raffinato
- 36 parti in peso di sabbia vagliata, lavata e ben secca.

I vari materiali dovranno presentare i requisiti indicati nei precedenti articoli. Nella fusione, i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo. La pasta di asfalto sarà distesa a strati e a strisce parallele dello spessore prescritto, con l'ausilio delle opportune guide di ferro, compresa la spianata con la spatola e sopra di essa, mentre è ancora ben calda, si spargerà della sabbia silicea di granulometria fine uniforme, la quale verrà battuta per incorporarla nello strato asfaltico.

Nelle applicazioni di asfalto, resta tassativamente vietato l'impiego dell'asfalto artificiale e del catrame.

E' facoltà della Direzione Lavori di prescrivere anche l'impermeabilizzazione di copertura o terrazze mediante manti isolanti costituiti da fogli di un composto bituminoso stabile e ad alto punto di fusione, elastico e flessibile. Tali fogli, dello spessore da 3 a 5 mm, saranno posti in opera sui massi preparati con le necessarie pendenze, con giunti opportunamente asfaltati ed incollati con speciale incollante.

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

21. ART. - INTONACI

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti soltanto in stagione opportuna, quando le murature siano asciutte, dopo aver rimosso dai giunti la malta poco aderente, ripulita ed abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci, di qualunque specie siano, lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici e quanto altro, non dovranno mai presentare peli, screpolature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti. Quelli comunque difettosi, o che non presentassero necessaria aderenza alle murature, dovranno essere demoliti e rifatti dall'Appaltatore a sue spese.

La calce che dovrà usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'Appaltatore provvedere a tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita, l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm. 15, quello sopra superfici orizzontali dovrà essere contenuto in modo da non superare i mm. 15. Gli spigoli sporgenti e rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo, oppure con opportuno arrotondamento, a seconda degli ordini che in prosieguo darà la Direzione Lavori.

22. ART. - PAVIMENTI

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere, dovrà essere perfetta, in modo da ottenere piani esatti e, nel collocamento in opera degli elementi, saranno scrupolosamente osservate le disposizioni che di volta in volta saranno impartite dalla Direzione Lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfetti nelle connessioni dei diversi elementi a contatto e non presentare le benché minime ineguaglianze. I pavimenti si addenteranno per mm. 15 entro l'intonaco delle pareti dell'ambiente da pavimentare.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavati e puliti, senza macchie di sorta. Resta comunque stabilito che per un periodo di almeno 10 giorni dopo la ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire, a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso a qualunque persona nei locali e ciò anche per pavimenti costruiti da altre ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio di persone o per altre cause, l'Appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione Lavori i campioni che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione Lavori

ha piena facoltà, a suo insindacabile giudizio, di provvedere il materiale di pavimentazione senza che l'Appaltatore debba o possa richiedere indennizzi di sorta. L'Appaltatore in questo caso, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo di contratto ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione Lavori.

23. ART. - RIVESTIMENTO DI PARETI

I rivestimenti di piastrelle di qualsiasi genere essi siano, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'Ente appaltante ed eguale ai campioni che verranno per volta esibiti.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco. Pertanto, prima della loro posa, le piastrelle dovranno essere immerse nell'acqua fino a saturazione e, dopo avere abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettate in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia normale.

Le piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate in cemento bianco, dovranno risultare, a lavoro ultimato, perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutti i gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, listelli, ecc. A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente ritoccati e puliti. E' vietato in modo assoluto l'uso di stuccatura a gesso bianco o colorato in sostituzione di parti di piastrelle.

24. ART. - COLLOCAMENTO DI OPERE DI METALLO

Nei lavori in ferro, questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, regolarità di forme e precise dimensioni, secondo i disegni di progetto o che fornirà la direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e boliture. I fori saranno tutti eseguiti col trapano, le chiodature, ribaditure, ecc. dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte, senza sbavature; i tagli devono essere rifiniti a lima.

Saranno rifiutati tutti quei pezzi che presentino imperfezione o indizio d'imperfezione.

Per ogni opera completa in ferro, dovrà essere presentato dall'Appaltatore il relativo modello per la preventiva approvazione.

L'appaltatore è obbligato a controllare gli ordinativi e a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo responsabile per gli inconvenienti conseguenti all'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrive:

- a) inferriate, cancellate, cancelli, ecc: dovranno presentare tutti i regoli ben dritti, spianati ed in perfetta composizione. I dagli delle connessioni per i ferri incrociati, dovranno essere della massima precisione in modo che il vuoto di uno corrisponda al pieno dell'altro senza discontinuità. I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno muniti di grappe e arpioni, ben inchiodati ai regoli di telaio.
- b) infissi e serramenti: potranno essere in ferro protetto mediante zincatura o lega leggera appositamente profilata. Per i serramenti in genere valgono le prescrizioni dell'apposito articolo di Capitolato. Nel caso di infissi muniti di controtelaio, l'Appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione Lavori, di eseguire il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specializzati in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità.

Il montaggio dovrà essere fatto con la massima precisione, ritoccando opportunamente quelle parti che non coincidessero perfettamente e tenendo opportuno conto degli effetti delle dilatazioni.

Dovrà infine tenersi presente che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria debbono essere tutti completamente recuperati senza guasti né perdite.

25. ART. - SERRAMENTI

I serramenti, nei vari tipi previsti o richiesti, dovranno rispondere alle norme vigenti ed in particolare alle classificazioni relative alla tenuta all'aria, all'acqua, alla resistenza al carico del vento, alla resistenza alle sollecitazioni normali.

La scelta dello spessore e della tipologia dei vetri, sarà in funzione della zona climatica, dell'altezza dal suolo, delle dimensioni delle lastre, del tipo di appoggio; in ogni caso i vetri dovranno essere facilmente sostituibili.

In ogni caso i serramenti posti al piano terra dovranno essere del tipo antisfondamento.

Gli infissi potranno essere fissi od apribili, anche a vasistas, o avere parte fissa e parte apribile, secondo le indicazioni della direzione dei lavori.

Tutti i serramenti dovranno essere forniti completi di meccanismi di manovra e funzionamento quali cerniere in numero di due o tre per ogni serramento e di altezza non inferiore a cm 10 o dispositivi a scorrimento in funzione del tipo di apertura richiesta, serrature in acciaio inossidabile, chiavi, maniglie, maniglioni antipanico, leve, dispositivi vari di bloccaggio quali paletti superiori e inferiori e catenelle, e di tutti gli accessori per la posa; dovranno essere dotati di guarnizioni di tenuta in neoprene o materiale simile.

I serramenti in plastica devono essere dotati di garanzia all'azione decolorante dei raggi solari.

L'Appaltatore dovrà eseguire la posa con cura secondo le moderne tecniche in uso, sigillando ogni fessura e connettitura, risultando inoltre responsabile dei difetti riscontrati sia nei materiali che nella posa in opera.

26. ART. - COLLOCAMENTO DI OPERE VARIE

Gli apparecchi, i materiali ed opere varie qualsiasi, forniti dall'Ente appaltante per la loro posa in opera saranno consegnati o alle stazioni ferroviarie o in grandi magazzini, secondo le istruzioni che l'Appaltatore riceverà tempestivamente, ed egli dovrà provvedere al loro trasporto in cantiere, immagazzinamento e custodia e successivamente alla loro posa in opera, a seconda delle istruzioni che riceverà, eseguendo le opere murarie di adattamento a ripristino che si dimostrassero necessarie.

Per il collocamento in opera dovranno essere inoltre eseguite le norme specifiche per ciascuna opera nei precedenti articoli del presente Capitolato, restando sempre l'Appaltatore responsabile della buona conservazione del materiale consegnatogli prima e dopo il suo collocamento in opera.

27. ART. - OPERE DA PITTORE

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione delle superfici e precisamente da raschiature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto per eguagliare le superfici medesime. Successivamente le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloritura e verniciatura, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisciate, previa imprimitura con le modalità e i sistemi migliori, atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro. Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere in legno, la stuccatura ed imprimitura dovrà essere fatta con mastice adatto e la levigatura della superficie dovrà essere perfetta.

Per le opere metalliche, la preparazione delle superfici dovrà essere preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, coloriture e verniciature dovranno, se richieste, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parete, completa di filettatura, zoccoli e quanto occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità. Le successive passate di coloritura ad olio e verniciatura dovranno essere di tonalità diversa, in modo che sia possibile in qualunque momento controllare il numero delle passate che sono state applicate. In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero di passate che sono state applicate, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso.

L'Appaltatore ha inoltre l'obbligo di eseguire nei luoghi e con le modalità che saranno prescritte, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il modo di esecuzione, e ripeterle eventualmente con le varianti richieste sino ad ottenere l'approvazione della Direzione Lavori, prima di porre mano all'opera stessa. L'Appaltatore dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo necessario ad evitare spruzzi e macchie di tinta e vernici, sulle opere eseguite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

28. ART. - PROTEZIONE DALLA CORROSIONE, VERNICIATURA E MACCHINARI

Dato l'ambiente particolarmente aggressivo cui si trovano usualmente soggette le strutture degli impianti, dovrà essere posta la massima cura onde assicurare efficacemente e durevolmente l'integrità delle strutture metalliche dalla corrosione.

Dovranno essere dettagliatamente applicate le seguenti prescrizioni:

- a) Supporto in ferro a contatto con le acque di scarico. Sarà eseguita:
 - sabbiatura delle superfici tipo SA/2;
 - applicazione a pennello di una mano di resina epossidica al catrame di carbone, tipo primer di preparazione;
 - applicazione a pennello o a rullo di due mani di resina epossidica al catrame di carbone.
- b) Parti soggette ad immersione. Sarà eseguita:
 - sabbiatura delle superfici;
 - applicazione a pennello di una mano di antiruggine epossidica;
 - applicazione a pennello di due mani di vernice epossidica, di colore a scelta della Direzione Lavori.
- c) Supporto in ferro zincato. Sarà eseguito:
 - accurato lavaggio della superficie con solvente, allo scopo di eliminare ogni impurità affiorante;
 - applicazione a pennello di una mano di primer speciale per zinco, e compatibile con la verniciatura successiva
 - applicazione a pennello o a spruzzo, di due mani di resine poliuretaniche, colore a scelta della Direzione Lavori.

Di norma, tutte le parti metalliche immerse nell'acqua saranno soggette al ciclo di verniciatura a), quelle soggette a spruzzi al ciclo di verniciatura b), e quelle esposte all'ambiente esterno al ciclo di verniciatura c).

L'Appaltatore dovrà fornire una adeguata scorta di tutte le vernici utilizzate, per quei rifacimenti e ritocchi che in seguito si presentassero necessari.

Nella sistemazione delle apparecchiature, valvole, cavi, ecc. a contatto con l'atmosfera umida, con liquido, con il terreno, sarà evitato nel modo più assoluto l'accoppiamento di metalli di caratteristiche elettriche differenti, che possono dare luogo

alla formazione di locali correnti di corrosione elettrolitica. Nel caso di cui il contatto non si possa evitare (ad esempio collegamento filo di rame-dispersori a terra) il punto di collegamento deve essere accuratamente isolato con apposite protezioni.

29. ART. - DRENAGGI IN CIOTTOLO, MISTONE E PIETrame

I drenaggi in ciottoli dovranno essere collocati in opera dopo aver compattato, nel limite del possibile, il fondo dello scavo e ciò allo scopo di evitare cedimenti delle strutture sovrastanti. Il materiale dovrà essere posto in opera a strati successivi aventi granulometria decrescente dal basso verso l'alto. In casi particolari la Direzione Lavori potrà prescrivere che si adotti granulometria decrescente anche procedendo dal centro del drenaggio verso le due pareti esterne.

Durante la posa dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari per evitare intasamenti e futuri assestamenti. I drenaggi in misto di fiume o di cava dovranno avere la granulometria che sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori in funzione delle caratteristiche di permeabilità che si vorranno ottenere. In ogni caso essi dovranno essere assolutamente privi di impurità e materiali passanti al setaccio n. 4 della serie ASTM con maglie da mm. 4.76.

Prima della posa in opera dello strato drenante dovrà essere curato il compattamento dei piani di posa prescritto dal progetto. Nel caso che il drenaggio fosse previsto di spessore superiore a 30 cm. esso dovrà essere eseguito in strati successivi di 30 cm. ciascuno. Ogni strato dovrà essere accuratamente costipato con idonei mazzi vibranti in modo da raggiungere la densità prevista dal progetto o che sarà prescritta di volta in volta dalla Direzione Lavori. La stessa compattazione e sagomatura dovranno essere condotte in modo che il massimo ed il minimo spessore rilevabili a lavoro finito abbiano uno scarto sullo spessore prescritto non superiore al 5% di questo ultimo. In caso contrario la Direzione Lavori potrà ordinare il totale rifacimento del drenaggio. Detto rifacimento, ancorché comportasse la perdita parziale o totale degli inerti, sarà a totale cura e spese dell'Appaltatore.

I drenaggi in pietrame in genere ed il riempimento con pietrame a secco dei cunicoli in sotterraneo dovranno essere eseguiti con pietre da collocarsi in opera ad una ad una, con sistemazione a mano. Le scaglie saranno usate solo per riempire gli interstizi fra pietra e pietra oppure per appianare i corsi.

L'eventuale paramento a faccia a vista dei drenaggi dovrà essere eseguito con le pietre più regolari di maggiori dimensioni. In ogni caso la rientranza totale delle pietre di paramento non dovrà essere inferiore a cm. 25. I piani di appoggio fra le singole pietre costituenti la faccia a vista saranno regolarizzati con il martello.

A richiesta della Direzione Lavori dovranno essere lasciate opportune feritoie regolari e regolarmente disposte per facilitare lo scolo delle acque.

30. ART. - VESPAI AREATI

Sarà impiegato un cassero modulare a perdere in materiale plastico riciclato, per realizzazione di vespaio areato ed isolato, come di seguito specificato: Predisposizione, secondo indicazione della D.L., dei punti delle condotte di ventilazione e sfiato, di diametro prestabilito e in ragione di 3-4 ml, tra i diversi vani del reticolo di fondazione con l'esterno; Eventuale traccia o/e posa di tubazioni e canalizzazioni per gli impianti tecnici e tecnologici (impianti idraulici elettrici, ecc.) secondo le disposizioni della D.L.. Posa a secco dei casseri a perdere dalle seguenti caratteristiche: formato 50x50 cm, Sistema di unione mediante sormonto della porzione a doppio arco contrario; Croce piana ed in rilievo sulla parte superiore della cupola per il corretto posizionamento della rete nel getto di cls. Eventuale chiusura degli elementi terminali, se risultanti non a ridosso del cordolo di fondazione, con pannelli fermagetto o prolunghe per impedire la penetrazione del calcestruzzo nella parte cava della formazione autoportante durante il getto.

31. ART. - APPARECCHIATURE ED IMPIANTI ELETTRICI

Tutti i motori elettrici saranno di tipo stagno, debbono essere, inoltre, protetti da sovraccarichi di durata apprezzabile (anche per l'eventuale mancanza di una fase), a mezzo di relè termici.

Tutte le apparecchiature elettriche ed i cavi di alimentazione saranno conformi alle norme CEI ed UNEL in vigore; si procederà alla costituzione di una rete di messa a terra, con cavi di rame di adeguato spessore e dispersori costituiti da apposite puntazze in ferro zincato tutte le apparecchiature elettriche e metalliche saranno collegate alla rete.

Tutti i cavi di potenza e di segnalazione, nei collegamenti fra le varie apparecchiature, saranno disposti entro tubazioni in plastica, annegate nei getti di calcestruzzo, o comunque protette da una cappa in calcestruzzo; in tutti i cambiamenti di direzione, sarà disposto un pozzetto ispezionabile e bene individuato esternamente (a mezzo di targhette metalliche d'identificazione della posizione sulla più vicina struttura), onde in qualsiasi momento si possa sfilare il cavo, ad esempio in occasione di riparazioni.

Tutti i motori elettrici saranno dotati di un dispositivo che consenta il riavviamento automatico, dopo un temporaneo arresto dovuto a mancanza di corrente. I cavi interrati saranno protetti con guaina in gomma butile, grado d'isolamento 3 KV.

TITOLO 3 – NORME PER LA MISURAZIONE E LA VALUTAZIONE DEI LAVORI

32. ART. - VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

La valutazione dei lavori 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 di 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.

33. ART. - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

La misurazione e la valutazione dei lavori e delle provviste sarà effettuata con metodi geometrici e la contabilizzazione degli stessi sarà fatta in base al numero, alla lunghezza, alla superficie, al volume, al peso secondo quanto previsto dai prezzi di contratto e dalle norme specifiche di misurazione riportate nel presente capitolo.

Per la liquidazione dei lavori saranno valide le misure fissate dal progetto anche se, in sede di controllo degli incaricati, si riscontrassero spessori, superfici, lunghezze e cubature effettivamente superiori a quelle lunghezze e cubature effettivamente contemplate nel presente Capitolato Speciale.

Nel caso però in cui tali maggiorazioni risultassero ordinate per iscritto dalla Direzione Lavori esse saranno contabilizzate.

Non saranno in nessun caso ammesse dimensioni inferiori a quelle di progetto salvo eventuali tolleranze previste dal progetto stesso o dal Capitolato Speciale. L'Appaltatore ad insindacabile giudizio della D.L. sarà chiamato al rifacimento delle opere deficienti a totali sue cure e spese.

Le misure saranno prese in contraddittorio man mano che procedono i lavori. Resta salvo in ogni caso la possibilità di verifica e rettifica in occasione delle operazioni di collaudo.

Tutti gli oneri e spese dell'appaltatore per i tracciamenti, il loro controllo e la conservazione, gli oneri e spese necessarie per il prelievo di campioni di qualsiasi genere nelle opere eseguite ed in corso di esecuzione, gli oneri e le spese necessari per le prove previste dal Capitolato Speciale nonché per le prove da eseguire presso laboratori ufficiali al fine di accertare le caratteristiche dei singoli materiali e la rispondenza degli stessi e dei lavori eseguiti alle prescrizioni di capitolato ed agli ordini della Direzione Lavori, agli oneri e le spese per sondaggi, prelevamenti e prove e quanto necessario per determinare le caratteristiche stratificazioni dei terreni e delle rocce comunque interessate dalle opere e ritenuti necessari dalla Direzione Lavori, anche se eseguiti al solo scopo di individuare la classificazione in rapporto alle suddivisioni previste dal Capitolato e dai prezzi di contratto, si intendono compresi e compensati nei singoli prezzi di contratto o nei compensi a corpo.

Nel caso in cui una voce di elenco prezzi riporti specifiche modalità di misurazione non corrispondenti alle modalità di seguito riportate, si applica quanto riportato nella descrizione di elenco prezzi.

34. ART. - LAVORI IN ECONOMIA - PRESTAZIONI DI MANODOPERA

Il ricorso alle prestazioni in economia dovrà avere carattere assolutamente eccezionale e potrà essere adottato per lavori secondari, di poca importanza ed incidenza economica.

Le prestazioni di manodopera per i lavori in economia saranno compensate in base ai relativi prezzi di contratto. Tali prezzi si riferiscono ad operai idonei e provvisti dei necessari attrezzi, comprendono tutti i contributi di legge, tutte le spese, nessuna esclusa; comprendono in particolare la quota relativa alle spese generali ed all'utile dell'Impresa.

Le quantità relative alla manodopera saranno valutate ad ore e mezze ore.

35. ART. - NOLEGGI

I prezzi di contratto per il noleggio di macchinari e di attrezzature in genere, saranno corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi e le attrezzature funzioneranno per conto dell'Ente appaltante. Nel computo della durata del noleggio verrà compreso il tempo occorrente per i trasporti, montaggio e rimozione dei macchinari ed attrezzature. Il prezzo relativo al noleggio di un'attrezzatura e di un meccanismo comprende ogni spesa necessaria per dare gli stessi a piè d'opera pronti per l'uso completi di accessori e di quant'altro occorra per il loro regolare funzionamento.

36. ART. - MATERIALE A PIE' D'OPERA

I prezzi di contratto per i materiali a piè d'opera si applicano soltanto nei seguenti casi:

- a) provviste di materiali a piè d'opera, che l'Appaltatore è tenuto a fare su richiesta della Direzione Lavori;
- b) valutazione dei materiali accettabili nel caso di esecuzione di ufficio e nel caso di rescissione coattiva o scioglimento del contratto;
- c) valutazione del materiale per l'accreditamento del loro importo nei pagamenti in acconto a sensi dell'Art. 34 del Capitolato Generale;
- d) valutazione delle provviste a piè d'opera che dovessero essere rilevate dall'Ente appaltante quando, per variazioni da esso introdotte, non potessero trovare impiego nei lavori.

I prezzi per i materiali a piè d'opera possono servire pure per la formazione di nuovi. Tali prezzi comprendono ogni spesa accessoria per dare i materiali a piè d'opera sul luogo dell'impiego, le spese generali ed il beneficio dell'Appaltatore.

Per la contabilizzazione dei materiali a piè d'opera, in mancanza di prezzi di contratto, saranno applicati i prezzi al netto del ribasso indicati nelle analisi eventualmente allegate al progetto.

In caso di mancanza di prezzi di contratto e di specifiche analisi, ai fini della contabilizzazione nei pagamenti in acconto, per la valutazione dei materiali a piè d'opera si concorda tra le parti che si applicherà ai prezzi di contratto per fornitura e posa una aliquota pari al 70%.

37. ART. - SCAVI

La valutazione degli scavi sarà effettuata nei seguenti modi:

- gli SCAVI DI SBANCAMENTO saranno valutati in base al volume, determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate;
- gli SCAVI DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA tanto eseguiti con mezzi meccanici che a mano saranno valutati in base al volume risultante dal prodotto dell'area della superficie di appoggio delle strutture di fondazione per la profondità rispetto al piano degli scavi di sbancamento o del terreno naturale quando gli scavi di sbancamento non vengono effettuati; in altri termini il volume degli scavi di fondazione a sezione obbligata sarà determinato come se gli scavi fossero eseguiti con pareti verticali, ritenendosi che sia compensato con il prezzo di contratto ogni maggiore scavo.
- gli SCAVI DI TRINCEA PER LA POSA DI TUBAZIONI, se non compresi nel prezzo delle voci di elenco relativi alla fornitura e posa delle tubazioni interrate, saranno valutati a metro lineare o a metro cubo a seconda dell'enunciazione del corrispondente articolo dell'elenco prezzi unitari, secondo le seguenti modalità:

Tubazioni con funzionamento in pressione, cavidotti, collegamenti idraulici negli impianti

Di norma gli scavi di trincea per la posa delle condotte con funzionamento in pressione o per cavidotti o per collegamenti idraulici in pressione negli impianti saranno valutati al metro lineare, indipendentemente dalla sezione di scavo adottata, con misurazione effettuata lungo la generatrice superiore della tubazioni posate in opera. Dalla lunghezza utile saranno detratte le lunghezze interne nette delle camerette previste dal progetto in quanto per tali manufatti lo scavo è già compensato nelle rispettive voci dei prezzi di contratto.

Tubazioni con funzionamento a gravità

Gli scavi di trincea per la realizzazione di condotte con funzionamento a gravità invece saranno valutati in base al volume determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate. Le sezioni saranno convenzionalmente considerate di forma rettangolare di altezza pari alla profondità di scavo mentre la larghezza (B) risulterà individuata nelle due tabelle appresso riportate in rapporto al diametro della condotta in modo distinto per scavi di trincea con o senza attrezzature a sostegno delle pareti di scavo. Dalla lunghezza utile saranno detratte le lunghezze interne nette delle camerette previste dal progetto in quanto per tali manufatti lo scavo è già compensato nelle rispettive voci dei prezzi di contratto. Nel prezzo sono compresi e compensati gli oneri per l'impiego di attrezzature normali e speciali per il sostegno delle pareti dello scavo e per la protezione del personale impiegato in trincea nella posa delle condotte, qualora la profondità dello scavo sia inferiore a m 1,50.

VALORI DI B IN FUNZIONE DEL DN per sezioni di scavo CON o SENZA l'impiego di palancole, pareti autoaffondanti, cassone a strascico od attrezzature similari.

<u>Diametro condotti</u>	<u>CON ATTREZZATURE</u>	<u>SENZA ATTREZZATURE</u>
DN mm	B ml	B ml
< 200	1,20	1,00
200+315	1,40	1,20
350+400	1,50	1,30
450+500	1,70	1,50
600+630	1,90	1,70
700	2,10	1,90
800	2,20	2,00
1000	2,50	2,30
1200	2,80	2,60
1400	3,00	2,80
1500	3,20	3,00
1600	3,40	3,20

In tutti i casi, tanto per gli scavi di fondazione a sezione obbligata che per scavi di trincea, non sarà tenuto conto degli eventuali volumi di scavi reali eccedenti i volumi di scavo convenzionali determinati come sopra in quanto s'intendono già compensati nei rispettivi prezzi di contratto.

Resta stabilito che i prezzi per lo scavo sono quelli contenuti nei documenti di gara, quali che siano la natura, la stratificazione, la variazione, la successione, la compattezza, la durezza e la ripartizione delle varie materie da scavare che all'atto dell'esecuzione si incontreranno in singole sezioni o tratte ovvero in tutto lo sviluppo dei lavori. Conseguentemente in nessun caso e per nessuna ragione saranno ammessi particolari o speciali valutazioni o compensi all'infuori della pura e semplice applicazione dei prezzi suddetti ai volumi di scavo.

Sono da considerarsi compensati con i prezzi di contratto i seguenti oneri:

- le demolizioni delle esistenti fondazioni stradali di qualsiasi natura, spessore e specie interessate dagli scavi;
- l'estirpazione e taglio di radici, di piante, di qualsiasi diametro, forma e durezza, nonché il loro allontanamento;
- la rimozione e demolizione di trovanti solidi (murature di qualsiasi natura e consistenza, compreso il cemento armato) che abbiano un volume inferiore a mc 0.50;
- rallentamento, sosta e inoperosità dei mezzi di lavoro, per il rinvenimento di sottoservizi compatibili con i manufatti di progetto;
- la salvaguardia di qualsiasi tipo di condotta erogatrice di pubblici servizi (acqua, luce, gas, telefono) che venga interessata dagli scavi, nonché tutti i lavori necessari a forniture di materiali vari per il ripristino delle stesse condotte in caso di rotture;
- la preventiva ricerca, con idonea attrezzatura o accurata ricognizione planimetrico-altimetrico di tutti i servizi pubblici sottostanti i piani stradali, o in aperta campagna, che vengono ad essere interessati dagli scavi;
- la salvaguardia di tutte le linee aeree per erogazione della pubblica illuminazione, linee private, Sip, ecc.;
- il mantenimento dell'accesso alle proprietà private che accedono sulla pubblica via, mediante la posa in opera di pedana, tavolati, ecc.;
- tutte le segnalazioni diurne e notturne, necessarie per prevenire qualsiasi tipo di incidente stradale;
- adeguata segnaletica stradale per dimostrazione agli utenti delle strade interessate, della esecuzione dei lavori;
- preventivi accordi con gli enti gestori dei servizi pubblici per eventuali interruzioni della erogazione di gas, luce, acqua e telefono.

38. ART. - SOVRAPPREZZO AGLI SCAVI / TRASPORTO A RIFIUTO

Il sovrapprezzo allo scavo di trincea per la posa di tubazioni per scavo e rinterro eseguiti a mano dovrà essere applicato al volume di terreno interessato dallo scavo e dal rinterro eseguiti a mano e sarà valutato con le stesse modalità previste per lo scavo di trincea.

Il trasporto a rifiuto dei materiali provenienti dagli scavi, qualora non sia compreso e compensato nella voce dello scavo, dovrà essere valutato in base al volume dello scavo determinato, sia per le condotte a gravità che per le condotte in pressione, con il metodo delle sezioni ragguagliate secondo la tabella riportata nel precedente articolo relativo alla valutazione degli scavi per condotte con funzionamento a gravità.

39. ART. - PALANCOLATE / ATTREZZATURE VARIE A SOSTEGNO DELLE PARETI DI SCAVO

Le palancolate formate da palancole metalliche tipo LARSEN saranno valutate in base alla superficie delle pareti di scavo sostenute dalle palancole medesime; nel calcolo sarà pertanto tenuto conto di un'altezza pari alla profondità di scavo esclusa qualsiasi maggiorazione in relazione alla parte delle palancole infissa nel terreno.

Analogamente anche l'impiego di altre attrezzature per il sostegno delle parti dello scavo sarà compensato in base alla superficie di dette pareti tenendo sempre conto di un'altezza pari alla profondità di scavo.

Nella valutazione non influiscono in alcun modo la rigidità delle palancole o paratie, il metodo di infissione, le maggiori lunghezze delle attrezzature rispetto alla parete sostenuta, il tempo di impiego delle attrezzature, l'intermittenza nell'utilizzo determinata dalle lavorazioni complessive e altre variabili, rimanendo la valutazione stessa riferita esclusivamente alla superficie effettivamente sostenuta.

L'impiego delle attrezzature in questione non sarà oggetto di alcun compenso particolare nei casi in cui sia già ricompreso in altre lavorazioni.

40. ART. - ABBASSAMENTO DELLA FALDA FREATICA

L'abbassamento della falda freatica per la posa in opera delle condotte verrà valutato, salva diversa prescrizione nella voce dei prezzi di contratto, in base alla lunghezza della relativa trincea senza detrarre le lunghezze delle eventuali camerette d'ispezione, vertice, ecc..

L'abbassamento della falda freatica per la costruzione di manufatti particolari sarà valutato in base alla superficie delle strutture di fondazione; tale voce non potrà essere applicata per le camerette d'ispezione, vertice, ecc..

41. ART. - REINTERRI

Il calcolo del volume impiegato per il riempimento degli scavi di trincea per la posa di tubazioni, se non compresi nel prezzo delle voci di elenco relativi alla fornitura e posa delle tubazioni interrate, sarà effettuato con il metodo delle sezioni ragguagliate. Le sezioni saranno convenzionalmente assunte coincidenti con quelle impiegate per il calcolo dei volumi degli scavi di trincea, secondo la tabella riportata nel precedente articolo deducendo il volume delle tubazioni e/o manufatti inseriti.

42. ART. - TUBAZIONI

Le tubazioni in genere saranno valutate in base alla lunghezza effettiva; le misurazioni saranno effettuate sulle tubazioni in opera lungo l'asse e senza sovrapposizioni con detrazione della lunghezza delle camerette (riferita alle pareti interne) e di eventuali pezzi speciali salvo il caso in cui i pezzi speciali siano compensati nella voce dei prezzi di contratto delle tubazioni.

43. ART. - ALLACCIAMENTI

La realizzazione di allacciamenti per utenze saranno valutate in base alla lunghezza del tubo di allacciamento; le misure dovranno essere effettuate dalla parete interna dei pozzetti d'ispezione della condotta principale alla parete interna dei pozzetti di consegna. Nel caso sia prevista l'installazione di un elemento di raccordo tra la condotta di allacciamento e il pozzetto d'ispezione, la misurazione dovrà essere effettuata dall'asse verticale dell'elemento di raccordo alla parete interna dei pozzetti di consegna. Nella voce dei prezzi di contratto potrà essere stabilita una lunghezza minima convenzionale in base alla quale saranno compensati gli allacciamenti aventi lunghezza reale del tubo inferiore o pari alla stessa.

Gli elementi di raccordo, quando previsti dal progetto, saranno compensati a numero intendendosi compresi e compensati tutti i materiali e gli oneri di esecuzione prescritti dalla specifica voce dei prezzi di contratto e riportati sui particolari costruttivi allegati al progetto..

La realizzazione di allacciamenti per pozzetti stradali sarà valutata analogamente in base alla lunghezza del tubo di allacciamento; le misure dovranno essere effettuate dalla parete interna dei pozzetti d'ispezione della condotta principale alla parete interna dei pozzetti stradali. Nel caso sia prevista l'installazione di un elemento di raccordo tra la condotta di allacciamento e il pozzetto d'ispezione, la misurazione dovrà essere effettuata dall'asse verticale dell'elemento di raccordo alla parete interna dei pozzetti di consegna. Nella voce dei prezzi di contratto potrà essere stabilita una lunghezza minima convenzionale in base alla quale saranno compensati gli allacciamenti aventi lunghezza reale del tubo inferiore o pari alla stessa.

44. ART. - PEZZI SPECIALI

I pezzi speciali (Tee, bout, riduzioni, curve, ecc.) in acciaio (con qualsiasi rivestimento) o ghisa saranno valutati in base al peso comprensivo dei rivestimenti e dei bulloni, salvo che la loro fornitura e posa in opera non siano comprese e compensate nelle voci dei prezzi di contratto di altri lavori.

I pezzi speciali e i raccordi in PEAD e P.V.C. saranno valutati a numero, salvo che la loro fornitura e posa in opera non siano comprese e compensate nelle voci dei prezzi di contratto di altri lavori.

Nel prezzo unitario di contratto s'intendono comprese e compensate la fornitura e posa di flange fisse o mobili, guarnizioni di qualsiasi tipo, bulloni ed ogni altro materiale accessorio.

Non sono considerati pezzi speciali i tratti rettilinei di condotta di qualsiasi lunghezza ricavati per taglio da tubazioni di lunghezza commerciale.

45. ART. - APPARECCHIATURE IDRAULICHE

Le saracinesche di arresto o di scarico, gli idranti, gli sfiati, le valvole, i giunti Gibault, il complesso di cacciata d'acqua in ghisa ed ogni altra apparecchiatura che vada ad inserirsi nelle tubazioni, sarà valutata a numero, salvo che la loro fornitura e posa in opera non siano comprese e compensate in base alle voci dei prezzi di contratto di altri lavori (es. prezzi a corpo per impianti di sollevamento).

Nel prezzo unitario di contratto si intendono comprese e compensate le forniture e posa in opera di guarnizioni, bulloni, accessori minuti vari e le assistenze murarie necessarie alla posa.

46. ART. - CHIUSINI E CADITOIE IN GHISA

I chiusini e le caditoie in ghisa grigia saranno valutati in base al peso comprensivo di telaio, mentre i chiusini e le caditoie in ghisa sferoidale saranno valutati a numero in base alla tipologia ed alle dimensioni.

Nei prezzi sono da considerarsi compresi e compensati tutti gli oneri per ancorare stabilmente il telaio al basamento in conseguenza del tipo di installazione previsto e per la sua perfetta sigillatura con l'impiego di malta cementizia ad alta

resistenza e/o di zanche da ammorsare nei basamenti o l'annegamento del telaio nella piastra di copertura delle camerette di manovra, la fornitura e posa di eventuali piastre di appoggio in calcestruzzo munite di foro centrale per i chiusini per aste di manovra, per le operazioni di rimessa in quota del telaio al piano stradale, da eseguire anche in più riprese e con materiali idonei quali piastre in acciaio, anelli in calcestruzzo e malte cementizie ad elevata resistenza e/o a presa rapida, che si rendono necessari in conseguenza della realizzazione dei ripristini stradali provvisori e definitivi, la rifinitura dei ripristini stradali con materiali inerti e/o conglomerati bituminosi da realizzare allo scopo di ottenere la perfetta continuità rispetto al piano stradale definitivo e per la ripresa del sottofondo rimosso durante le operazioni di sovrizzo.

47. ART. - RIMESSA IN QUOTA DI CHIUSINI ESISTENTI

La rimessa in quota dei chiusini preesistenti che si rende necessaria in conseguenza della realizzazione dei tappeti stradali per evitarne il seppellimento, saranno compensati a numero e saranno eseguiti su richiesta della D.L.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per lo scalzamento della pavimentazione esistente per la messa a nudo del telaio, per la rimozione del telaio dal basamento da eseguirsi senza danneggiare il telaio e il basamento stessi, per il riposizionamento e rialzo del telaio su piastre di appoggio in acciaio e per la sigillatura con malte cementizie ad elevata resistenza, per il riempimento dello scavo per la messa a nudo del telaio con conglomerato bituminoso o cementizio, per la rifinitura dei ripristini stradali con materiali inerti e/o conglomerati bituminosi da realizzare allo scopo di ottenere la perfetta continuità rispetto al piano stradale definitivo.

Qualora per la rimessa in quota di chiusini particolari, quali ad esempio quelli telescopici per aste di manovra, sia sufficiente l'impiego di appositi elementi in ghisa o ghisa sferoidale, saranno compensati a peso soltanto la fornitura e posa in opera di detti elementi con il prezzo di contratto già previsto per i chiusini.

48. ART. - INERTI E PAVIMENTAZIONI STRADALI

La sabbia da impiegare nel ripristino degli scavi di trincea per la posa di tubazioni sarà valutata in base al volume determinato con riferimento alle sezioni ragguagliate riportate nel precedente articolo relativo allo scavo. L'altezza del ripristino in sabbia sarà determinata con riferimento alle misurazioni effettuate sul materiale in opera a costipamento ultimato. Da detto volume saranno sempre detratti i volumi delle condotte e dei manufatti.

I materiali inerti in genere, (tout-venant, stabilizzato calcareo, ecc.) saranno valutati in base al volume; le misurazioni dovranno essere effettuate sul materiale in opera a costipamento ultimato.

Lo stabilizzato bituminoso sarà valutato in base alla superficie o in base al peso a seconda delle indicazioni contenute nella voce dei prezzi di contratto, per le quantità poste in opera.

Il tappeto di usura sarà valutato in base alla superficie.

Le eventuali ricariche che si rendessero necessarie per riprendere avvallamenti dei ripristini che insorgessero successivamente alla loro esecuzione, saranno a totale carico dell'impresa esecutrice qualora determinati a insindacabile giudizio della D.L. da insufficiente costipamento dei materiali impiegati, da insufficiente qualità degli stessi o in generale da criteri di esecuzione non conformi alla regola dell'arte.

49. ART. - OPERE IN METALLO

Tutti i lavori in metallo in generale saranno valutati a peso ed i relativi prezzi verranno applicati al peso effettivo dei metalli stessi a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della loro posa in opera con pesatura diretta fatta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore.

Nei prezzi delle opere in metallo è compreso ogni e qualsiasi compenso per la fornitura ed accessori, per la lavorazione, montatura e posa in opera. Sono pure compresi e compensati:

- l'esecuzione dei necessari fori ed incastri delle murature e pietra da taglio, le impiombature e suggellature, la malta ed il cemento, nonché la fornitura del piombo per le impiombature;
- tutti gli oneri e spese derivanti da tutte le norme e prescrizioni precedentemente descritte;
- trattamento a due mani di minio, ovvero zincatura a caldo se previsto nella voce di elenco, il tiro ed il trasporto in alto, ovvero la discesa in basso e tutto quanto è necessario per dare i lavori compiuti in opera a qualsiasi altezza.

50. ART. - OPERE MURARIE ED AFFINI

MURATURE

Le murature in mattoni pieni ed in bimattone saranno valutate in base al volume; le misure saranno prese sul vivo dei muri esclusi cioè gli intonaci.

Si dovranno dedurre i volumi corrispondenti ad ogni tipo di apertura o foro superiori a 0.20 mc.

Per le murature con camera d'aria, la stessa camera d'aria sarà valutata come effettiva muratura fino ad una larghezza di cm 4 (quattro).

Nelle voci dei prezzi di contratto si intende compreso e con i corrispondenti prezzi compensato ogni onere per la formazione di spigoli, spalle, incassature per ventilatori, conduttori di acqua, gas, ecc.

TRAMEZZE

Le tramezze in laterizi forati saranno valutate in base alla superficie con deduzione dei fori ed aperture con area superiore a mq 2.00 (due).

CONGLOMERATI CEMENTIZI - ARMATURE METALLICHE

Il conglomerato cementizio per strutture armate od inerti, sarà valutato in base al suo effettivo volume senza detrazione del volume dell'eventuale ferro di armatura.

Si dovranno dedurre i volumi corrispondenti ad ogni tipo di apertura o foro superiori a 0.20 mc.

Nei prezzi di contratto dei conglomerati cementizi, salvo diversa indicazione delle voci dei prezzi di contratto, sono anche compresi e compensati gli stampi di ogni forma, i casseri, le casseforme, le armature di sostegno, grandi e/o piccole, i ponteggi provvisori di servizio, nonché la rimozione delle armature stesse ad opera ultimata.

Le armature metalliche saranno valutate in base al peso risultante moltiplicando le loro lunghezze reali per i rispettivi pesi per unità di lunghezza.

SOLAI

I solai piani o inclinati saranno valutati in base alla effettiva superficie compresa la superficie dei cordoli.

Nel prezzo unitario di contratto si intendono compensati e compresi gli oneri per casseforme, puntellature, armature metalliche (comprese quelle dei cordoli), per la formazione della sovrastante caldana ed ogni altro necessario per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

INTONACI E TINTEGGIATURE

Gli intonaci esterni e le tinteggiature esterne saranno valutati in base alla superficie, vuoto per pieno, a compenso di spigoli e spalle, risalti, ecc.

Gli intonaci interni e le tinteggiature interne saranno valutati in base alla loro effettiva superficie, con detrazione quindi di ogni foro od apertura.

Nel prezzo unitario di contratto degli intonaci è compresa e compensata la ripresa, dopo la chiusura, di tracce di qualsiasi genere, e le riprese contro pavimenti, zoccolature e serramenti.

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

I pavimenti di qualunque genere, saranno valutati in base alla superficie vista; le misure saranno effettuate tra le pareti intonacate dell'ambiente.

Nella misurazione non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco.

I rivestimenti in piastrelle verranno valutati in base alla loro effettiva superficie qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire.

SERRAMENTI

I serramenti per porte e finestre saranno valutati a metroquadrato misurato in luce netta del foro architettonico. Per i serramenti ad arco o di forma irregolare si farà riferimento al rettangolo di minor dimensione nel quale risulta inscritto il foro architettonico di riferimento. La superficie minima di fatturazione è pari a metriquadrati 1,00.

51. ART. - VERNICIATURE E TRATTAMENTI

Le verniciature di inferriate, cancelli, griglie, saranno valutate in base alla superficie misurata in proiezione verticale da un solo lato del manufatto applicando una maggiorazione pari ad 1,5.

Le verniciature e i trattamenti protettivi di strutture quali capriate, travi, arcarecci ecc., saranno valutati in base alla superficie effettiva verniciata o trattata.

52. ART. - IMPIANTI ELETTRICI

I corpi illuminanti saranno valutati a numero; nel prezzo si intendono compensati i cavi elettrici di alimentazione e gli oneri per assistenze murarie. Le linee di alimentazione delle apparecchiature elettromeccaniche saranno valutate a corpo per ciascuna tipologia di impianto e sono da ritenersi comprensive degli oneri per le assistenze murarie.