

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE	4
<i>Il presente documento costituisce il disciplinare descrittivo e prestazionale del progetto esecutivo per la realizzazione dei lavori di “Realizzazione nuovi loculi e tombe di famiglia nel cimitero del capoluogo”... 4</i>	
QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI	5
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO	5
ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI.....	5
ART. 1 ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI.....	5
ART. 2 PROVVISORIA DEI MATERIALI	5
ART. 3 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO	6
ART. 4 DIFETTI DI COSTRUZIONE	6
ART. 5 VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI	6
ART. 6 NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI.....	6
Lavori a corpo.....	6
Lavori a misura	7
ART. 7 MODALITÀ DETTAGLIATE DI MISURA (VARIANTI) E ONERI COMPRESI NELLE VOCI DI ELENCO PREZZI	7
SCAVI.....	7
Norme generali	7
Scavi di scoticamento	8
Scavi di sbancamento	9
Scavi e reinterri in sezione ristretta	9
RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE	10
DEMOLIZIONI.....	10
Demolizione di murature e manufatti	10
CONGLOMERATO CEMENTIZIO	11
Getti	11
Ferro d'armatura.....	11
Casseri	11
Pozzetti prefabbricati in cls con chiusino in ghisa.....	11
MATERIALI IN GENERE	12
DISCIPLINARE TECNICO E MATERIALI IN GENERE.....	12
ART. 8 OPERE STRADALI.....	16
<i>Bitumi modificati - specifiche suggerite dal CEN.....</i>	<i>18</i>
ART. 11 TUBAZIONI IN P.V.C.....	28
ART. 12 MANUFATTI PREFABBRICATI PER COLLETTORI CIRCOLARI E PER POZZETTI CADITOIE IN CALCESTRUZZO VIBRATO ANCHE ARMATO.....	32
SCAVI RILEVATI, DEMOLIZIONI, PALIFICAZIONI.....	32
ART. 13 SCAVI IN GENERE.	32
ART. 14 SCAVI DI SBANCAMENTO.....	33
ART. 15 SCAVI DI FONDAZIONE.	33
ART. 16 RILEVATI E REINTERRI.	34

ART. 17 PARATIE O CASSERI.....	34
MURATURE E CEMENTO ARMATO	35
ART. 18 MALTE E CONGLOMERATI.....	35
ART. 19 MURATURE IN GENERE.....	36
ART. 20 MURATURE DI MATTONI.	37
ART. 21 PARETI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI.	37
ART. 22 MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI.	38
ART. 23 OPERE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO.	38
ART. 24 STRUTTURE PREFABBRICATE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO.	38
ART. 25 SOLAI.....	39
COPERTURE ED IMPERMEABILIZZAZIONI.....	40
ART. 26 COPERTURE A TETTO.	40
ART. 27 LINEA VITA.....	41
INTONACI E CORNICI.....	42
ART. 28 INTONACI.	42
ART. 29 PITTURAZIONI E DECORAZIONI.	43
Norma UNI.....	44
Norma UNI.....	44
UNI 8754.....	44
UNI 8755.....	44
UNI 8756.....	44
PAVIMENTI E RIVESTIMENTI.....	46
ART. 30 PAVIMENTI.....	46
ART. 31 RIVESTIMENTI DI PARETI.	47
OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI.....	47
ART. 32 NORME GENERALI.....	47
ART. 33 MARMI E PIETRE NATURALI.....	48
OPERE IN LEGNAME.....	49
ART. 34 OPERE DA CARPENTIERE.	49
ART. 35 TUBAZIONI E CANALI DI GRONDA.	49
OPERE DA PITTORE	51
ART. 36 NORME GENERALI.....	51
ART. 37 ESECUZIONI PARTICOLARI.	51
COLLOCAMENTO IN OPERA	53
ART. 38 NORME GENERALI.....	53
ART. 39 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN LEGNO.	53
ART. 40 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO.	53

ART. 41 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE.	54
ART. 42 DISPOSIZIONI SANITARIE.....	55
ART. 43 SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE.....	56

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Il presente documento costituisce il disciplinare descrittivo e prestazionale del progetto esecutivo per la realizzazione dei lavori di **“Realizzazione nuovi loculi e tombe di famiglia nel cimitero del capoluogo”**.

Nel seguito saranno descritti in dettaglio i vari componenti da utilizzare in corso di esecuzione, le caratteristiche tecnico-qualitative delle componenti previste, i criteri e le modalità esecutive delle opere.

Ad integrazione di quanto contenuto nella relazione, dovranno essere considerati gli elaborati grafici che costituiscono parte integrante del progetto e forniscono ulteriori aspetti atti ad individuare, quanto meglio possibile, la tipologia di opere da realizzare.

Resta comunque inteso, che tutto quanto previsto dovrà essere eseguito a perfetta regola d'arte, anche se non espressamente riportato nei presenti elaborati.

QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

ORDINE DA TENERSI NELL'ANDAMENTO DEI LAVORI

ART. 1 ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI

I materiali e i componenti devono corrispondere alle prescrizioni del capitolato speciale ed essere della migliore qualità: possono essere messi in opera solamente dopo l'accettazione del direttore dei lavori; in caso di controversia, si procede ai sensi dell'articolo 164 del D.P.R. 207/2010 e s.m. e i..

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera. Il direttore dei lavori può rifiutare in qualunque tempo i materiali e i componenti deperiti dopo la introduzione in cantiere, o che per qualsiasi causa non fossero conformi alle caratteristiche tecniche risultanti dai documenti allegati al contratto; in questo ultimo caso l'appaltatore deve rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'appaltatore non effettui la rimozione nel termine prescritto dal direttore dei lavori, la stazione appaltante può provvedervi direttamente a spese dell'appaltatore, a carico del quale resta anche qualsiasi onere o danno che possa derivargli per effetto della rimozione eseguita d'ufficio.

Anche dopo l'accettazione e la posa in opera dei materiali e dei componenti da parte dell'appaltatore, restano fermi i diritti e i poteri della stazione appaltante in sede di collaudo.

L'appaltatore che nel proprio interesse o di sua iniziativa abbia impiegato materiali o componenti di caratteristiche superiori a quelle prescritte nei documenti contrattuali, o eseguito una lavorazione più accurata, non ha diritto ad aumento dei prezzi e la contabilità è redatta come se i materiali avessero le caratteristiche stabilite.

Nel caso sia stato autorizzato per ragioni di necessità o convenienza da parte del direttore dei lavori l'impiego di materiali o componenti aventi qualche carenza nelle dimensioni, nella consistenza o nella qualità, ovvero sia stata autorizzata una lavorazione di minor pregio, viene applicata una adeguata riduzione del prezzo in sede di contabilizzazione, sempre che l'opera sia accettabile senza pregiudizio e salve le determinazioni definitive dell'organo di collaudo.

Gli accertamenti di laboratorio e le verifiche tecniche obbligatorie, ovvero specificamente previsti dal capitolato speciale d'appalto, sono disposti dalla direzione dei lavori o dall'organo di collaudo, imputando la spesa a carico delle somme a disposizione accantonate a tale titolo nel quadro economico. Per le stesse prove la direzione dei lavori provvede al prelievo del relativo campione ed alla redazione di apposito verbale di prelievo; la certificazione effettuata dal laboratorio prove materiali riporta espresso riferimento a tale verbale.

La direzione dei lavori o l'organo di collaudo possono disporre ulteriori prove ed analisi ancorché non prescritte dal capitolato speciale d'appalto ma ritenute necessarie per stabilire l'idoneità dei materiali o dei componenti. Le relative spese sono poste a carico dell'appaltatore.

Tutti i materiali utilizzati e le tecniche di realizzazione del manufatto devono essere tali da garantire il rispetto delle vigenti normative in materia di tutela della qualità dell'aria e rendimento energetico nonché in materia di progettazione antisismica.

ART. 2 PROVVISATA DEI MATERIALI

Se gli atti contrattuali non contengono specifica indicazione, l'appaltatore è libero di scegliere il luogo ove prelevare i materiali necessari alla realizzazione del lavoro, purché essi abbiano le caratteristiche prescritte dai documenti tecnici allegati al contratto. Le eventuali modifiche di tale scelta non comportano diritto al riconoscimento di maggiori oneri, né all'incremento dei prezzi pattuiti.

Nel prezzo dei materiali sono compresi tutti gli oneri derivanti all'appaltatore dalla loro fornitura a piè d'opera, compresa ogni spesa per eventuali aperture di cave, estrazioni, trasporto da qualsiasi distanza e con qualsiasi mezzo, occupazioni temporanee e ripristino dei luoghi.

A richiesta della stazione appaltante l'appaltatore deve dimostrare di avere adempiuto alle prescrizioni della legge sulle espropriazioni per causa di pubblica utilità, ove contrattualmente siano state poste a suo carico, e di aver pagato le indennità per le occupazioni temporanee o per i danni arrecati.

ART. 3 SOSTITUZIONE DEI LUOGHI DI PROVENIENZA DEI MATERIALI PREVISTI IN CONTRATTO

Qualora gli atti contrattuali prevedano il luogo di provenienza dei materiali, il direttore dei lavori può prescriberne uno diverso, ove ricorrano ragioni di necessità o convenienza.

Se il cambiamento di luogo importa una differenza in più o in meno del quinto del prezzo contrattuale del materiale, si fa luogo alla determinazione del nuovo prezzo ai sensi degli articoli 163 del D.P.R. 207/2010 e s.m. e i..

Qualora i luoghi di provenienza dei materiali siano indicati negli atti contrattuali, l'appaltatore non può cambiarli senza l'autorizzazione scritta del direttore dei lavori, che riporti l'espressa approvazione del responsabile unico del procedimento. In tal caso si applica l'articolo 16, comma 2 del D.M. LL.PP. 19/04/2000 n. 145.

ART. 4 DIFETTI DI COSTRUZIONE

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni che il direttore dei lavori accerta eseguite senza la necessaria diligenza o con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o che, dopo la loro accettazione e messa in opera, abbiano rivelato difetti o inadeguatezze.

Se l'appaltatore contesta l'ordine del direttore dei lavori, la decisione è rimessa al responsabile del procedimento; qualora l'appaltatore non ottemperi all'ordine ricevuto, si procede di ufficio a quanto necessario per il rispetto del contratto.

Qualora il direttore dei lavori presuma che esistano difetti di costruzione, può ordinare che le necessarie verifiche siano disposte in contraddittorio con l'appaltatore. Quando i vizi di costruzione siano accertati, le spese delle verifiche sono a carico dell'appaltatore, in caso contrario l'appaltatore ha diritto al rimborso di tali spese e di quelle sostenute per il ripristino della situazione originaria, con esclusione di qualsiasi altro indennizzo o compenso.

ART. 5 VERIFICHE NEL CORSO DI ESECUZIONE DEI LAVORI

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dell'appalto non escludono la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

ART. 6 NORME PER LA VALUTAZIONE E MISURAZIONE DEI LAVORI

I lavori verranno valutati e misurati secondo i criteri di seguito illustrati. Si chiarisce che le quantità e le voci elencate nel Computo Metrico Estimativo e le quantità delle eventuali Analisi dei Prezzi (documenti non facenti parte del contratto di appalto) non sono sindacabili da parte dell'Impresa, poiché esse costituiscono un semplice riferimento per la progettazione e la stima.

Lavori a corpo

Nel presente caso di appalto a corpo, e comunque per le categorie di lavoro da liquidare a corpo nel caso di effettuazione di varianti, non si procederà, ai fini contabili, a misurazioni, essendo a carico dell'Impresa ogni responsabilità in ordine alle quantità dei materiali e della mano d'opera occorrenti per dare i lavori perfettamente finiti, anche ove tali quantità risultino differenti, o non siano indicate tutte le forniture e lavorazioni per dare le opere compiute e idonee all'uso, rispetto a

quelle indicate nella stima dei lavori preventivata.

L'impresa dovrà quindi effettuare preventivamente tutte le ricognizioni e misurazioni della situazione in atto, verificando le quantità, le analisi, i criteri di computazione, le approssimazioni e financo le manchevolezze dei documenti estimativi progettuali, al fine di acquisire, sulla base dei disegni di progetto e delle descrizioni del presente Capitolato, tutti gli elementi utili alla formulazione dell'offerta.

La contabilizzazione dei lavori appaltati a corpo avverrà secondo le modalità descritte nell'articolo 48 del presente capitolato.

Lavori a misura

Le quantità degli eventuali lavori e provviste da compensare a misura, **nel caso di varianti**, saranno determinate con metodi geometrici, a numero o a peso, in relazione a quanto previsto in particolare nell'ELENCO PREZZI o, in difetto, a quanto indicato nelle MODALITÀ DETTAGLIATE DI MISURA E ONERI COMPRESI NELLE VOCI DI ELENCO PREZZI in coda al presente Capitolato Speciale. In caso di contraddizione per le medesime indicazioni di misura (e non quindi per gli oneri compresi) prevarrà quanto prescritto nell'ELENCO PREZZI.

Le misure saranno determinate in base alle dimensioni indicate dagli elaborati tecnici forniti dalla Direzione Lavori, anche se dalle misure di controllo, rilevate dagli incaricati, dovessero risultare spessori, lunghezze e cubature effettivamente superiori. Soltanto nel caso che la Direzione lavori abbia ordinato per iscritto tali maggiori dimensioni se ne terrà conto nella contabilizzazione. In nessun caso saranno tollerate dimensioni minori di quelle ordinate e l'Impresa potrà essere chiamata al rifacimento a tutto suo carico.

Le misure saranno prese in contraddittorio, mano a mano che si procederà alla esecuzione dei lavori, e riportate su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione lavori e dall'Impresa.

Resta sempre salva, in ogni caso, la possibilità di verifica e di rettifica in occasione delle operazioni di collaudo o certificazione di regolare esecuzione.

ART. 7 MODALITÀ DETTAGLIATE DI MISURA (VARIANTI) E ONERI COMPRESI NELLE VOCI DI ELENCO PREZZI

SCAVI

Norme generali

Oltre che per gli obblighi definiti dal Capitolato Speciale d'Appalto, con i prezzi unitari per gli scavi l'appaltatore si deve ritenere compensato in particolare (salvo diversa indicazione dell'Elenco Prezzi) per tutti gli oneri che dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici, ecc., di qualunque dimensione;
- per vagliatura e sistemazione del materiale di risulta in cumuli o in estensione di diversa tipologia nell'ambito dell'area di cantiere, in cumuli o in estensione, secondo le disposizioni della Direzione lavori;
- per taglio e scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza e anche in presenza d'acqua di qualsiasi provenienza (meteorica, di falda, da tubazione interrate, da corsi d'acqua, ecc.);
- per allontanamento dagli scavi da acque di qualsiasi provenienza (meteorica, di falda, da tubazioni interrate, da corsi d'acqua, ecc.), anche a mezzo di fognature provvisorie e centrali di pompaggio;
- per deviazione di acque correnti con paratie, movimenti di materie e simili;
- per pareggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro o a rifiuto entro i limiti previsti in ELENCO PREZZI, sistemazione delle materie di rifiuto, deposito provvisorio e successiva ripresa;

- per la regolazione delle scarpate o pareti, per lo spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, attorno e sopra le condotte di acqua o altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per l'eliminazione o deviazione temporanea dagli scavi e comunque dal cantiere di acque sorgive, meteoriche, di corsi d'acqua superficiali, canalizzazioni interrato o di qualunque altra provenienza, anche a mezzo di sbarramenti, canalizzazioni provvisorie, impianti di sollevamento, paratie e simili, anche se non esplicitamente indicati nelle voci dei prezzi unitari o nella designazione sommaria delle opere (salvo diversa esplicita disposizione);
- per la demolizione di trovanti isolati, rocce in sito o manufatti come fondazioni, tubazioni, o simili, di qualsiasi natura e materiale, anche quando comportino l'uso di equipaggiamenti speciali per i mezzi di movimento terra o martelli demolitori, di volume singolo fino a 2 mc;
- per puntellature, sbadacchiature e armature complete di qualsiasi importanza e genere, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni e allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- per le piste e per le rampe di accesso agli scavi, quando non previste nel progetto esecutivo, comprese le sistemazioni del fondo, la stesa di geotessuti, i sistemi di allontanamento delle acque, i cassonetti e gli inghiaii necessari;
- per la rifinitura a mano del fondo dello scavo, ove necessario e con tutte le precauzioni del caso;
- per impalcature ponti e costruzioni provvisorie, occorrenti sia per il trasporto delle materie di scavo e sia per la formazione di rilevati, per passaggi, attraversamenti, ecc.;
- per la recinzione degli scavi e per la segnaletica di sicurezza;
- per la separazione e l'accantonamento di terreno vegetale al fine del riutilizzo;
- per la vagliatura di terreno vegetale da ciottoli e pietre di dimensioni indesiderate nel caso di reimpiego sul cantiere;
- per il reinterro a fianco delle opere utilizzando il materiale di risulta accantonato in cantiere;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi anche se non esplicitamente menzionata.

Salvo diversa indicazione, si intendono inoltre compresi negli oneri di scavo quelli per i reinterri e le costipazioni a fianco di opere interrato o per il reinterro e la costipazione di trincee con il materiale di risulta accantonato.

All'atto della consegna dei lavori, al fine della valutazione delle profondità di scavo l'Impresa eseguirà in contraddittorio con la Direzione Lavori il controllo delle quote delle superfici prima dell'intervento. Ove non vengano eseguiti i rilievi in contraddittorio, si intenderanno validi quelli di progetto, o, in ulteriore difetto, quelli risultanti da situazioni al contorno o altra documentazione di validità accertata.

I prezzi di ELENCO PREZZI, relativi agli scavi di fondazione, sono applicabili unicamente e rispettivamente ai volumi di scavo compresi fra piani orizzontali consecutivi, stabiliti per diverse profondità nello stesso ELENCO PREZZI. Pertanto la valutazione dello scavo risulterà definita per ciascuna zona, dal volume ricadente nella zona stessa e dall'applicazione ad esso del relativo prezzo di ELENCO PREZZI.

Ove non diversamente indicato nell'ELENCO PREZZI, le norme di misurazione per la contabilizzazione saranno quelle di seguito illustrate. In generale si intende che, in mancanza di misure prese in contraddittorio prima della esecuzione dei lavori, vengono assunte come preesistenti le situazioni illustrate nella documentazione progettuale.

Scavi di scoticamento

Si intende generalmente per scavo di scoticamento quello effettuato superficialmente per profondità fino a 50 cm, effettuato con pala caricatrice, grader e autocarro. Il volume di detti scavi sarà valutato moltiplicando la superficie di scavo per la profondità media. Allo stesso modo vengono computate le scarificazioni di superfici bitumate.

Scavi di sbancamento

Si intende generalmente per scavo di sbancamento quello di profondità superiore a 50 cm, effettuato con pala caricatrice, escavatore e autocarro, non in sezione ristretta. Detti scavi saranno computati per un volume uguale a quello risultante dal prodotto della base di fondazione per la sua profondità sotto il piano degli scavi di sbancamento, ovvero del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato, ovvero del fondo dello scavo di scoticamento quando questo viene computato separatamente, con esclusione delle rampe di accesso, quando non previste nel progetto esecutivo, e con esclusione delle scarpate. In mancanza di diverse indicazioni, la base di fondazione sarà quella con perimetro di inviluppo posta 1 m all'esterno delle opere interrato, qualora esistano. Nel caso di getti controterra, e in ogni altro caso, comunque, non verrà computato un volume superiore a quello effettivamente scavato con le sole esclusioni di cui sopra. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri speciali, paratie o simili strutture che comportino necessariamente scavi più ampi, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'ELENCO PREZZI per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali ritenendosi già compreso e compensato con il prezzo unitario di ELENCO PREZZI ogni maggiore scavo. Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture che comportino necessariamente scavi più ampi, sarà incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

Scavi e reinterri in sezione ristretta

Si intende generalmente per scavo in sezione ristretta quello effettuato con escavatore e autocarro, in sezioni aventi larghezza fino a 4 metri e con carattere localizzato o di trincea continua, ovvero quello per fondazioni isolate.

a) Scavi di trincea

Gli scavi a sezione ristretta saranno valutati a metro cubo per sezioni rettangolari (trascurando la eventuale inclinazione delle pareti laterali), moltiplicando la larghezza di base di progetto per la profondità media misurata in opera; tale profondità dovrà essere riferita al piano di campagna o al piano di lavoro definito in funzione di precedenti scavi di scoticamento o sbancamento. In mancanza di misurazioni in corso d'opera, si terrà conto delle altimetrie indicate in progetto. In mancanza di indicazioni nella voce di ELENCO PREZZI, nel prezzo a mc si intende compreso l'onere per l'armatura degli scavi, ove necessaria, in relazione alla normativa, alla natura del terreno e alla presenza di acque. Nel caso che le armature siano da computarsi a parte, l'impresa dovrà fornire tutte le fotografie dimostrative delle opere eseguite, con opportune stadi e scale utili a dimostrare l'entità dei lavori, pena la non contabilizzazione delle armature stesse (ciò salvo il caso di misurazioni verbalizzate in corso d'opera dalla Direzione lavori, tempestivamente avvertita).

Nel caso che si debba ricorrere alla totale armatura, su entrambi i lati, delle pareti dello scavo, per motivi di stabilità prontamente accertati dalla Direzione Lavori e verbalizzati nel corso del lavoro, la larghezza di base della trincea verrà maggiorata di cm 40 per tenere conto dell'ingombro dell'armatura stessa, qualunque sia la profondità dello scavo.

In mancanza di indicazioni precise progettuali o impartite per iscritto dalla Direzione Lavori, la larghezza di base sarà valutata come di seguito indicato (salvo quanto detto sopra per l'armatura):

LARGHEZZA DI TRINCEA AI FINI DEL COMPUTO DEL VOLUME DI SCAVI, PER DIAMETRI DIVERSI DI TUBAZIONI

Diametri esterni tubazioni (mm)	fino a mm 200	200 ÷ 300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1500
Larghezza base trincea (cm)	50	70	80	100	120	150	170	210	240	250

b) Scavi di fondazioni isolate

La dimensione di base da assumere nel calcolo del volume di scavi e reinterri sarà quella di progetto, generalmente corrispondente a quello delle basse fondazioni dirette o dei getti di pulizia con esclusione. Le pareti saranno considerate verticali

c) Rientro di trincee

Il volume da computare, quando l'onere non è da intendersi compreso in quello di scavo, sarà generalmente quello del volume di riempimento del materiale compattato, calcolato come alla lettera a) di sopra, deducendo il volume dei getti e delle opere interrato, se superiori 0.05 mc/m. Quando è previsto l'impiego di materiale di risulta sono ricompresi nel prezzo tutti gli oneri di movimentazione all'interno del cantiere.

d) Trasporto di materiale sciolto

Salvo diversa indicazione, il materiale sciolto verrà computato, ai fini della valutazione del trasporto, come corrispondente a quello di scavo; diversamente, ove non sia indicato il coefficiente di aumento del volume da applicare ai volumi di scavo, questo verrà assunto pari al 15% onnicomprensivo.

Armature e sbadacchiature speciali per gli scavi a sezione obbligata

Le armature occorrenti per gli scavi a sezione obbligata debbono essere eseguite a regola d'arte ed assicurate in modo da impedire qualsiasi deformazione dello scavo e lo smottamento delle materie, e restano a totale carico dell'Appaltatore essendo compensate col prezzo di elenco per lo scavo, finché il volume del legname non supera il ventesimo del volume totale dello scavo nella parte le cui pareti vengono sostenute da armature.

Quando il volume dei legnami supera invece tale limite, le armature sono pagate col compenso previsto in elenco e che si applica al volume dei legnami e tavole in opera per la parte eccedente di cui sopra, rimanendo gli eventuali materiali di ricavo dalla demolizione delle armature in proprietà dell'Appaltatore. Tale disposizione si applica anche agli scavi armati per fognature e taglio aperto.

RIEMPIMENTO CON MISTO GRANULARE

Il riempimento con misto granulare a ridosso delle murature per drenaggi, vespai, ecc., quando non compreso negli oneri di scavo, sarà generalmente valutato a metro cubo per il suo volume effettivo misurato in opera, deducendo il volume di opere interrato superiori a mc 0,5. Nel caso di riempimento di trincee il volume verrà valutato come indicato al precedente punto *c) Rientro di trincee*.

DEMOLIZIONI

Demolizione di murature e manufatti

Nei prezzi delle demolizioni sono compresi tutti gli oneri relativi a tale categoria, sia che venga eseguita in fondazione che in elevazione e, comunque, senza uso di mine.

In particolare sono compresi i ponti di servizio, le impalcature, le armature e sbadacchiature eventualmente occorrenti, nonché l'immediato allontanamento dei materiali di risulta che rimarranno di proprietà dell'impresa.

Sono inoltre compresi, se non diversamente indicato, gli oneri per il ripristino e il consolidamento di parti di fabbricati rimanenti dopo il distacco di opere demolite.

I materiali demoliti resteranno comunque, in generale, di proprietà della Stazione appaltante, la quale potrà reimpiegare quelli ritenuti utilizzabili dalla Direzione Lavori e trasporterà alla discarica i materiali non utilizzabili, a sua cura e spese, fuori dal cantiere nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

CONGLOMERATO CEMENTIZIO

Getti

Il conglomerato per opere in cls di qualsiasi natura e spessore come plinti, cordoli, murature in elevazione, volte, pilastri, travi ribassate o rialzate sarà valutato per il suo volume effettivo, in ogni caso senza detrazione del volume del ferro.

In mancanza di altre indicazioni, si intendono compresi nel prezzo anche gli oneri per l'armatura in ferro, i casseri, il getto, anche con l'uso della pompa, e l'uso di vibratori.

Saranno esclusi dal computo dei volumi i soli vani di cubatura superiore a 1 mc, quando non vengano valutati i relativi casseri. Nel caso di plinti a bicchiere per pilastri prefabbricati, verranno pure inclusi nel calcolo, se non esplicitamente computati a parte, gli oneri per le sigillature con malte espansive o simili.

Quando trattasi di elementi a carattere ornamentale gettati fuori opera (pietra artificiale), la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo, e nel relativo prezzo si deve intendere compreso, oltre che il costo dell'armatura metallica, tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione, nonché la posa in opera, sempreché non sia pagata a parte.

Ferro d'armatura

Il ferro tondo per armature di opere di cemento armato di qualsiasi tipo nonché la rete elettrosaldata sarà valutato secondo il peso effettivo; nel prezzo, oltre alla lavorazione e lo sfrido è compreso l'onere della legatura dei singoli elementi e la posa in opera dell'armatura stessa, anche con l'uso di distanziali.

Casseri

I casseri, le casseforme e le relative armature di sostegno, se da valutare a parte perché esplicitamente non comprese nei prezzi di ELENCO PREZZI del conglomerato cementizio, saranno computati per la superficie bagnata. Nei prezzi della cassetta sono inoltre compresi tutti gli oneri derivanti dalla formazione di palchi provvisori di servizio, dall'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera di cemento armato dovrà essere eseguita, i puntelli, la tiranteria con distanziali a perdere o da recuperare, la apparecchiatura delle tavole su disegno, il disarmante, la pulizia e l'accatastamento dei casseri **così come per i casseri in polistirolo previsti per la realizzazione dei loculi e delle cellette.**

POZZETTI PREFABBRICATI IN CLS CON CHIUSINO IN GHISA

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionale e costruttive, nonché l'ubicazione, indicata nei disegni allegati.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- Esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- Formazione di platea in calcestruzzo cementizio 325 Rck 250 kg/cmq, con almeno due fori per il drenaggio dell'acqua;
- Fornitura e posa in opera di pozzetto ispezionabile in cls;
- Conglobamento nelle pareti del pozzetto in cls delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra parete e tubo;

- Fornitura e posa, sul letto di malta di cemento, del chiusino in ghisa, completo di telaio per traffico incontrollato;
- Riempimento dell'eventuale vano residuo perimetrale con ghiaia naturale costipata;
- Trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- Chiusino con telaio in ghisa per traffico incontrollato aventi una luce netta di mm 500x500.

MATERIALI IN GENERE

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti e i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, a insindacabile giudizio della Direzione lavori, rispondano alle prescrizioni del Capitolato e alle esigenze specifiche dei lavori. Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

DISCIPLINARE TECNICO E MATERIALI IN GENERE

I materiali in genere occorrenti per la costruzione delle opere proverranno da quelle località che l'appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

ART. 1 ACQUA, CALCE, LEGANTI IDRAULICI, POZZOLANE, GESSO.

1)Acqua - L'acqua dovrà essere dolce, limpida e scevra da materie terrose.

2)Calce - Le calci aeree ed idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione vigenti al momento di esecuzione dei lavori.

La calce grassa in zolle dovrà provenire da calcari puri, essere di recente, perfetta ed uniforme cottura, non bruciata né vitrea né pigra ad idratarsi ed infine di qualità tale che, mescolata con la sola quantità di acqua dolce necessaria alla estinzione, si trasformi completamente in una pasta soda a grassello tenuissimo, senza lasciare residui maggiori del 5% dovuti a parti non bene decarburate, siliciose od altrimenti inerti.

La calce viva in zolle al momento dell'estinzione dovrà essere perfettamente anidra, sarà rifiutata quella ridotta in polvere o sfiorita, e perciò si dovrà provvedere la calce viva a misura del bisogno e conservarla in luoghi asciutti e ben riparati dall'umidità.

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di arena. La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno sei mesi prima dell'impiego, quella destinata alle murature da almeno 15 giorni.

3)Leganti idraulici - I cementi, da impiegare in qualsiasi lavoro, dovranno essere conformi alle norme UNI 7109, 7110, 7111, 7112, 7114, 7115, 7116, 7117, 7118, 7120, 10765, UNI EN 480 10, EN 934-2, EN 934-3 ed a tutte le normative vigenti al momento dell'appalto. Essi dovranno essere conservati in modo da restare perfettamente riparati dall'umidità.

4)Pozzolane - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi di cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti: qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal regio decreto 16-11-1939, n. 2230.

5)Gesso - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevre da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

ART. 2 SABBIA, GHIAIA, PIETRE NATURALI.

1)Ghiaia, pietrisco e sabbia - Le ghiaie, i pietrischi e la sabbia da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dal decreto ministeriale 16-06-1976.

La sabbia dovrà essere costituita da grani di dimensioni tali da passare attraverso uno staccio con maglie circolari del diametro di mm. 2 per murature in genere e del diametro di mm. 1 per gli intonaci e murature di paramento od in pietra da taglio.

L'accettabilità della sabbia dal punto di vista del contenuto in materie organiche verrà definita con i criteri indicati nell'allegato I del D.M. 3/06/1968, sui requisiti di accettazione dei cementi.

Per quanto riguarda le dimensioni delle ghiaie e dei pietrischi, gli elementi dovranno essere tali da passare attraverso un vaglio a fori circolari del diametro:

- di cm. 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, muri di sostegno piedritti, rivestimenti di scarpe e simili;
- di cm. 4 se si tratta di volti di getto;
- da cm. da 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori in cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di un centimetro di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti od in lavori in cemento armato od a pareti sottili, nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

2) Pietre naturali - Le pietre naturali da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio, esenti da piani di sfaldamento, da screpolature, peli, venature, interclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata alla entità della sollecitazione cui devono essere soggette, ed avere una efficace adesività alle malte.

ART. 3 LATERIZI.

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere, dovranno essere delle migliori qualità, conformi al D.M. 20/11/1987 e UNI 8942 e corrispondere alle norme per l'accettazione vigenti al momento del loro utilizzo.

ART. 4 MATERIALI FERROSI E METALLI VARI.

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

Essi dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dal decreto ministeriale 16/06/1976, ed alle norme UNI vigenti e presentare inoltre, a seconda della loro qualità, i seguenti requisiti:

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

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

Alla rottura dovrà presentare struttura lucente e finemente granulare.

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

4)Ghisa per chiusini e griglie - La ghisa dovrà essere di prima qualità e di tipo a grafite lamellare. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. È assolutamente escluso l'impiego di ghise fosforose. I chiusini e le griglie dovranno essere conformi alle norme UNI EN 124 ed il loro utilizzo dovrà corrispondere, in base alle zone d'impiego, alla Classe A 15, Classe B 125, Classe C 250, Classe D 400, Classe E 600, con relativi carichi di rottura.

ART. 5 LEGNAMI.

I legnami, da impiegare in opere stabili provvisorie, di qualunque essenza siano dovranno rispondere a tutte le norme UNI vigenti, saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione degli infissi dovranno essere di prima scelta, di struttura e fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, dritta e priva di spaccature sia in senso radiale che circolare.

Essi dovranno essere perfettamente stagionati, a meno che non siano stati essiccati artificialmente, presentare colore e venatura uniforme, essere privi di alborno ed esenti da nodi, cipollature, buchi o altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dalle travi più dritte, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessioni.

I legnami rotondi o pali dovranno provenire dal tronco dell'albero e non dai rami, dovranno essere sufficientemente dritti, in modo che la congiungente i centri delle due basi non debba uscire in alcun punto dal palo, dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e conguagliati alla superficie; la differenza fra i diametri medi dell'estremità non dovrà oltrepassare i 15 millesimi della lunghezza né il quarto del maggiore dei due diametri.

Nei legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, tutte le facce dovranno essere spianate e senza scarniture, tollerandosene l'alborno o lo smusso in misura non maggiore di un sesto del lato della sezione trasversale.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega con le diverse facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, e con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alborno né smussi di sorta.

ART. 6 MATERIALI PER PAVIMENTAZIONI.

I materiali per pavimentazione, piastrelle di argilla, mattonelle e marmette di cemento, mattonelle greificate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto, dovranno corrispondere alle norme di accettazione di cui al regio decreto 16/11/1939, n. 2234 ed alle norme UNI vigenti con particolare riferimento alla norma EN 12697 sui materiali per costruzione strade:

1)Mattonelle, marmette e pietrini di cemento - Le mattonelle, le marmette ed i pietrini di cemento dovranno essere di ottima fabbricazione a compressione meccanica, stagionati da almeno tre mesi, ben calibrati, a bordi sani e piani; non dovranno presentare né carie, né peli, né tendenza al distacco tra il sottofondo e lo strato superiore.

La colorazione del cemento dovrà essere fatta con colori adatti, amalgamati, uniformi.

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm 25, avranno uno strato superficiale di assoluto cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm 7.

Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm 25 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm 7 costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.

I pietrini avranno uno spessore complessivo non inferiore a mm 30 con lo strato superficiale di assoluto cemento di spessore non inferiore a mm 8; la superficie dei pietrini sarà liscia, bugnata o scanalata secondo il disegno che sarà prescritto.

2)Pietrini e mattonelle di terracotta greificate - Le mattonelle ed i pietrini saranno di prima scelta, greificati per tutto intero lo spessore, inattaccabili dagli agenti chimici e meccanici, di forme esattamente regolari, a spigoli vivi, a superficie piana.

Sottoposte ad un esperimento di assorbimento, mediante gocce di inchiostro, queste non dovranno essere assorbite neanche in minima misura.

Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore e dimensioni che saranno richieste dalla direzione dei lavori.

3)Graniglia per pavimenti alla veneziana - La graniglia di marmo o di altre pietre idonee dovrà corrispondere, per tipo e granulosità, ai campioni di pavimento prescelti e risultare perfettamente scevra di impurità.

4)Pezzami per pavimenti e bullettonato - I pezzami di marmo o di altre pietre idonee dovranno essere costituiti da elementi, dello spessore da 2 a 3 cm, di forma e dimensioni opportune secondo i campioni prescelti.

5)Linoleum e rivestimenti in plastica - Dovranno rispondere alle norme vigenti, presentare superficie liscia priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature.

ART. 7 COLORI E VERNICI.

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità.

1)Olio di lino cotto - L'olio di lino cotto sarà ben depurato, di colore assai chiaro e perfettamente limpido, di odore forte ed amarissimo al gusto, scevro da adulterazione con olio minerale, olio di pesce, ecc. Non dovrà lasciare alcun deposito né essere rancido, e disteso sopra una lastra di vetro o di metallo dovrà essiccare completamente nell'intervallo di 24 ore. Avrà acidità nella misura del 7%, impurità non superiori all'1% ed alla temperatura di 15° C presenterà una densità compresa fra 0,91 e 0,93.

2)Acquaragia (essenza di trementina) - Dovrà essere limpida, incolore, di odore gradevole e volatilissima. La sua densità a 15° C sarà di 0,87.

3)Biacca - La biacca o cerussa (carbonato basico di piombo) deve essere pura, senza miscele di sorta e priva di qualsiasi traccia di solfato di bario.

4)Bianco di zinco - Il bianco di zinco dovrà essere in polvere finissima, bianca, costituita da ossido di zinco e non dovrà contenere più del 4% di sali di piombo allo stato di solfato, né più dell'1% di altre impurità; l'umidità non deve superare il 3%.

5)Antiruggine - Minio - Sia di piombo (sesquiossido di piombo) che di alluminio (ossido di alluminio) dovrà essere costituito da polvere finissima e non contenere colori derivati dall'anilina, né oltre il 10% di sostanze estranee (solfato di bario, ecc.).

Monocomponente - a base di resine alchidiche o fosfato di zinco come pigmento inibitore di corrosione; con buone qualità di copertura, dilatazione e adesione.

6)Latte di calce - Il latte di calce sarà preparato con calce grassa, perfettamente bianca, spenta per immersione. Vi si potrà aggiungere la quantità di nerofumo strettamente necessaria per evitare la tinta giallastra.

7)Colori all'acqua, a colla o ad olio - Le terre coloranti destinate alle tinte all'acqua, a colla o ad olio, saranno finemente macinate e prive di sostanze eterogenee e dovranno venire perfettamente incorporate nell'acqua, nelle colle e negli oli, ma non per infusione. Potranno essere richieste in qualunque tonalità esistente.

8)Idropitture - Le idropitture dovranno essere a base di resine, pigmenti inorganici ed eventualmente quarzo.

Le idropitture a base di resine sintetiche non dovranno mai essere applicate su preesistenti strati di tinteggiatura, pittura o vernice non perfettamente aderente al supporto.

Gli intonaci su cui andranno applicate dovranno essere preventivamente ed idoneamente preparati mediante raschiatura e sabbiatura di preesistenti pitture polverulente o non saldamente aggrappate al supporto.

L'applicazione delle idropitture dovrà essere, comunque, effettuata secondo le norme specifiche della ditta produttrice.

9)Vernici e smalti - Le vernici che si impiegheranno per gli interni saranno a base di essenza di trementina e gomme pure e di qualità scelta; disciolte nell'olio di lino dovranno presentare una superficie brillante. È escluso l'impiego di gomme prodotte da distillazione. Le vernici speciali eventualmente prescritte dalla Direzione Lavori dovranno essere fornite nei loro recipienti originali chiusi.

10)Smalti - Gli smalti dovranno essere composti da resine alchidiche o fenoliche e pigmenti finemente macinati oppure olio di legno con ferro micaceo; dovranno avere alto potere coprente, facilità di applicazione (a rullo, pennello o spruzzo) e resistenza agli urti.

11)Plastici per rivestimenti murali - I plastici per rivestimenti murali dovranno essere di recente produzione e dovranno essere approvvigionati in cantiere in recipienti sigillati con l'indicazione della casa produttrice, del tipo, della qualità, delle modalità d'uso e di conservazione del prodotto e l'eventuale data di scadenza; i recipienti dovranno essere aperti al momento dell'impiego alla presenza della Direzione Lavori ed i prodotti stessi non dovranno presentare fenomeni di sedimentazione o di addensamento, o di altri degradi.

I plastici dovranno essere conformi alle norme UNI ed UNICHE vigenti e dovranno essere tenaci, aderenti, duri, impermeabili, resistenti alla luce, alle atmosfere aggressive ed al lavaggio con detersivi.

12) Antimuffa - A base di sostanze fungicide ed alghicide, da applicarsi a pennello senza preventiva spazzolatura della superficie.

13)Fondo/finitura - Semilucida per legno a base di resine alchidiche, cariche e pigmenti selezionati. Applicabile a pennello o a spruzzo per interni ed esterni.

14)Finitura - Trasparente colorata per legno. A base di resina alchidica speciale a bassa assorbenza di raggi U.V., ossidi di ferro trasparenti in qualità di pigmenti.

15)Impregnate - Fungicida per legno. A base di resine sintetiche, oli essiccativi e fungicidi.

ART. 8 OPERE STRADALI

A) BITUMI

Le caratteristiche per l'accettazione dei bitumi per usi stradali secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 68 del 23 maggio 1978 sono riportate nella seguente tabella:

Caratteristiche	B 40/50	B 50/70	B 80/100	B 130/150	B 180/220
Penetrazione a 25 °C [dmm]	oltre 40 fino a 50	oltre 50 fino a 70	oltre 80 fino a 100	oltre 130 fino a 150	oltre 180 fino a 220
Punto di rammollimento (palla-anello) [°C]	51/60	47/56	44/49	40/45	35/42
Punto di rottura Fraas [max °C]	-6	-7	-10	-12	-14
Duttilità a 25 °C [min cm]	70	80	100	100	100
Solubilità in CS ₂ [min %]	99	99	99	99	99
Volatilità max : a 163 °C	--	--	0,5	1	1
a 200 °C	0,5	0,5	--	--	--
Penetrazione a 25 °C del residuo della prova di volatilità: valore min espresso in % di quello del bitume originario	60	60	60	60	60
Punto di rottura max del residuo della prova di volatilità [°C]	-4	-5	-7	-9	-11
Percentuale max in peso di paraffina	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Densità a 25 °C	1,00÷1,1 0	1,00÷1,1 0	1,00÷1,0 7	1,00÷1,0 7	1,00÷1,0 7

La Direzione dei lavori, a suo insindacabile giudizio, effettuerà le campionature di bitume, operazione necessaria per fornire un campione rappresentativo del bitume in esame, secondo le norme C.N.R. - B.U. n. 81 del 31 dicembre 1980 "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali - Campionatura bitume".

B) BITUMI LIQUIDI

Debbono soddisfare alle "Norme per l'accettazione dei bitumi liquidi per usi stradali" di cui al fascicolo n. 7 del C.N.R., edizione 1957.

c) EMULSIONI BITUMINOSE

Emulsioni anioniche (basiche)

Debbono soddisfare alle “Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali” di cui al fascicolo n. 3 del C.N.R., ultima edizione 1958.

Emulsioni cationiche (acide)

Le norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose acide devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella:

	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	GRADAZIONE (*)					
				10/30 -70	30/50 -65	50/70 -65	50/70 -60	70/100 -60	100/150 0 -60
<i>CARATTERISTICHE E OBBLIGATORIE</i>									
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	10/30	30/50	50/70	50/70	70/100	100/150
Punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C min	70	65	65	60	60	60
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm ² min	5	5	5	5	5	5
Punto di infiammabilità	EN 22592	CNR 72/79	°C min	235	235	235	235	220	220
<i>CARATTERISTICHE E FACOLTATIVE</i>									
Ritorno elastico a 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	75	50	65	65
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C min	-4	-8	-15	-12	-15	-17
<i>Stabilità alla</i>									
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5	5	5	5	5	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5	5	5	5	7	12
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60	60	60	60	55	50
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	8	8	10	10	12	14
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	4	4	5	5	6	6
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	50	50	50	50

Per le mani di ancoraggio, da effettuare prima della stesa di successivi strati in conglomerato bituminoso, sono da preferire le emulsioni tipo ECR 55, salvo diversa indicazione della voce della lavorazione sull'elenco prezzi o da differente ordinativo della Direzione lavori.

d) BITUMI MODIFICATI

I bitumi modificati, costituiti da bitumi semisolidi contenenti polimeri elastomerici e/o plastici che, quando non diversamente prescritto, devono rispondere alle indicazioni riportate nella seguente tabella:

BITUMI MODIFICATI - SPECIFICHE SUGGERITE DAL CEN

	Norma EN	Norma corrisp.	Unità di misura	GRADAZIONE (*)					
				10/30 -70	30/50 -65	50/70 -65	50/70 -60	70/100 -60	100/150 0 -60
CARATTERISTICHE E OBBLIGATORIE									
Penetrazione a 25°C	EN 1426	CNR 24/71	dmm	10/30	30/50	50/70	50/70	70/100	100/150
Punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C min	70	65	65	60	60	60
Coesione a +5°C	Pr EN		J/cm ² min	5	5	5	5	5	5
Punto di infiammabilità	EN 22592	CNR 72/79	°C min	235	235	235	235	220	220
CARATTERISTICHE E FACOLTATIVE									
Ritorno elastico a 25°C (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	75	50	65	65
Punto di rottura Frass	EN 12593	CNR 43/74	°C min	-4	-8	-15	-12	-15	-17
Stabilità alla									
Differenza del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	5	5	5	5	5	5
Differenza di penetrazione	EN 1426	CNR 24/71	dmm max	5	5	5	5	7	12
Penetrazione residua	EN 1426	CNR 24/71	% min	60	60	60	60	55	50
Incremento del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	8	8	10	10	12	14
Riduzione del punto di rammollimento	EN 1427	CNR 35/73	°C max	4	4	5	5	6	6
Ritorno elastico a 25°C sul residuo (**)	PrEN	DIN 52013	% min	50	50	50	50	50	50

(*) La denominazione dei vari gradi di bitume modificato indica l'intervallo di penetrazione e il punto di rammollimento.

(**) Applicabile solo a bitumi modificati con ritorno elastico > 50 %.

E) EMULSIONI BITUMINOSE ACIDE MODIFICATE

Per i lavori inerenti le pavimentazioni stradali, le emulsioni modificate sono di natura cationica (acida), che utilizzano come legante del bitume modificato e dovranno possedere, se non diversamente specificato, i requisiti di accettazione di seguito indicati:

Caratteristiche	Norme di riferimento	Valori
Contenuto di acqua (% in peso)	CNR – BU 100	< 35
Contenuto di bitume (% in peso)	CNR – BU 100	> 65
Contenuto di flussante (% in peso)	CNR – BU 100	< 2
Velocità di rottura demulsiva (% in peso)	ASTM D 244-72	> 50

Omogeneità (% in peso)	ASTM D 244-72	< 0,2
Sedimentazione a 5 gg (% in peso)	ASTM D 244-72	< 5
Viscosità Engler a 20 °C (°E)	CNR – BU 102	> 15
Grado di acidità (pH)	ASTM E 70	< 7

STRATI DI COLLEGAMENTO (TOUT-VENANT) E DI USURA

A) Descrizione

La parte superiore della sovrastruttura stradale sarà, in generale, costituita da un doppio strato di conglomerato bituminoso steso a caldo, e precisamente: da uno strato inferiore di collegamento (tout-venant) e da uno strato superiore di usura, secondo quanto stabilito dalla Direzione lavori.

Il conglomerato per ambedue gli strati sarà costituito da una miscela di pietrischetti, graniglie, sabbie ed additivi (secondo le definizioni riportate nell'art. 1 delle "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, della sabbia, degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R., fascicolo IV/1953), mescolati con bitume a caldo, e verrà steso in opera mediante macchina vibrofinitrice e compattato con rulli gommati e lisci.

I conglomerati durante la loro stesa non devono presentare nella loro miscela alcun tipo di elementi litoidi, anche isolati, di caratteristiche fragili o non conformi alle presenti prescrizioni del presente capitolato, in caso contrario a sua discrezione la Direzione lavori accetterà il materiale o provvederà ad ordinare all'Impresa il rifacimento degli strati non ritenuti idonei.

Tutto l'aggregato grosso (frazione > 4 mm), dovrà essere costituito da materiale frantumato.

Per le sabbie si può tollerare l'impiego di un 10% di sabbia tondeggiate.

B) Materiali inerti

Il prelievo dei campioni di materiali inerti, per il controllo dei requisiti di accettazione appresso indicati, verrà effettuato secondo le norme C.N.R., Capitolo II del fascicolo IV/1953.

Per il prelevamento dei campioni destinati alle prove di controllo dei requisiti di accettazione, così come per le modalità di esecuzione delle prove stesse, valgono le prescrizioni contenute nel fascicolo IV delle Norme C.N.R. 1953, con l'avvertenza che la prova per la determinazione della perdita in peso sarà fatta col metodo Los Angeles secondo le Norme B.U. C.N.R. n. 34 (28 marzo 1973) anziché col metodo DEVAL.

Aggregato grosso (frazione > 4 mm):

L'aggregato grosso (pietrischetti e graniglie) dovrà essere ottenuto per frantumazione ed essere costituito da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polvere o da materiali estranei.

L'aggregato grosso sarà costituito da pietrischetti e graniglie che potranno anche essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove appresso elencate, eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare, risponda ai seguenti requisiti.

Miscela inerti per strati di collegamento:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n.104/84, non superiore all'1%;
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96 ovvero inerte IV cat.: Los Angeles <25% - coeff. di frantumazione <140;
- tutto il materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee;
- dimensione massima dei granuli non superiore a 2/3 dello spessore dello strato e in ogni caso non superiore a 30 mm;
- sensibilità al gelo (G), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 80/80, non superiore al 30% (in zone considerate soggette a gelo);
- passante al setaccio 0,075, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 75/80, non superiore all'1%;

- indice di appiattimento (Ia), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 95/84, non superiore al 20%;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,80;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953;

Nel caso che si preveda di assoggettare al traffico lo strato di collegamento in periodi umidi od invernali, la perdita in peso per scuotimento sarà limitata allo 0,5%.

Miscela inerti per strati di usura:

- contenuto di rocce tenere, alterate o scistose secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- contenuto di rocce degradabili, secondo la norma C.N.R. B.U. n. 104/84, non superiore all'1%;
- perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo le norme ASTM C 131 - AASHTO T 96 ovvero inerte I cat.: Los Angeles <20% - coeff. di frantumazione <120;
- se indicato nell'elenco voci della lavorazione che si vuole almeno un 30% in peso del materiale della intera miscela, questo deve provenire da frantumazione di rocce di origine vulcanica magmatica eruttiva (ovvero del tipo basaltici o porfidi) che presentino un coefficiente di frantumazione minore di 100 e resistenza a compressione, secondo tutte le giaciture, non inferiore a 140 N/mm², nonché resistenza alla usura minima 0,6. Nel caso in cui tale percentuale risultasse superiore al valore del 30%, la parte eccedente non verrà ricompensata all'Impresa, ma si intenderà come necessaria affinché la miscela totale raggiunga i valori minimi prescritti dalla perdita in peso alla prova Los Angeles;
- indice dei vuoti delle singole pezzature, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,85;
- coefficiente di imbibizione, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, inferiore a 0,015;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953, con limitazione per la perdita in peso allo 0,5%;

Per le banchine di sosta saranno impiegati gli inerti prescritti per gli strati di collegamento e di usura di cui sopra. In ogni caso i pietrischi e le graniglie dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, durevoli, approssimativamente poliedrici, con spigoli vivi, a superficie ruvida, puliti ed esenti da polveri e da materiali estranei.

Aggregato fino (frazione compresa tra 0,075 e 4 mm):

L'aggregato fino sarà costituito in ogni caso da sabbie naturali o di frantumazione che dovranno soddisfare ai requisiti dell'art. 5 delle Norme del C.N.R. fascicolo IV/1953 ed in particolare:

Miscela inerti per strati di collegamento:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 40%;
- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T 176, non inferiore al 50%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso.

Miscela inerti per strati di usura:

- quantità di materiale proveniente dalla frantumazione di rocce lapidee non inferiore al 50%;
- equivalente in sabbia, determinato con la prova AASHTO T 176, non inferiore al 60%;
- materiale non idrofilo, secondo C.N.R., fascicolo IV/1953 con le limitazioni indicate per l'aggregato grosso. Nel caso non fosse possibile reperire il materiale della pezzatura 2,5 mm necessario per la prova, la stessa dovrà essere eseguita secondo le modalità della prova Riedel-Weber con concentrazione non inferiore a 6.

Additivo minerale (filler):

Gli additivi minerali (fillers) saranno costituiti da polvere di rocce preferibilmente calcaree o da cemento, calce idrata, calce idraulica, polveri di asfalto e dovranno risultare alla setacciatura per via secca interamente passanti al setaccio n. 30 ASTM e per almeno il 65% al setaccio n. 200 ASTM.

Per lo strato di usura, a richiesta della Direzione dei lavori, il filler potrà essere costituito da polvere di roccia asfaltica contenente il 6 ÷ 8% di bitume ed alta percentuale di asfaltini con penetrazione Dow a 25 °C inferiore a 150 dmm.

Per fillers diversi da quelli sopra indicati è richiesta la preventiva approvazione della Direzione dei lavori in base a prove e ricerche di laboratorio.

C) **Legante bituminoso**

Il bitume per gli strati di collegamento e di usura dovrà essere di penetrazione 60 ÷ 70 salvo diverso avviso, dato per iscritto, dalla Direzione dei lavori in relazione alle condizioni locali e stagionali e dovrà rispondere agli stessi requisiti indicati per il conglomerato bituminoso di base.

D) **Miscela**

Strato di collegamento (binder)

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di collegamento dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 25	100
Crivello 15	65 ÷ 100
Crivello 10	50 ÷ 80
Crivello 5	30 ÷ 60
Setaccio 2	20 ÷ 45
Setaccio 0,42	7 ÷ 25
Setaccio 0,18	5 ÷ 15
Setaccio 0,075	4 ÷ 8

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4% ed il 5,5% riferito al peso degli aggregati. Esso dovrà comunque essere determinato come quello necessario e sufficiente per ottimizzare – secondo il metodo Marshall di progettazione degli impasti bituminosi per pavimentazioni stradali – le caratteristiche di impasto di seguito precisate:

- la stabilità Marshall eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per ogni faccia, dovrà risultare in ogni caso uguale o superiore a 900 Kg. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra la stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 250;
- gli stessi provini per i quali viene determinata la stabilità Marshall dovranno presentare una percentuale di vuoti residui compresa tra 3 ÷ 7%.
- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Riguardo i provini per le misure di stabilità e rigidità, sia per i conglomerati bituminosi tipo usura che per quelli tipo binder, valgono le stesse prescrizioni indicate per il conglomerato di base.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nello strato di collegamento, nel caso questo debba restare sottoposto direttamente al traffico per un certo periodo prima che venga steso il manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester" (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C, non inferiore a 55 BPN "British Portable Tester Number";

qualora lo strato di collegamento non sia stato ancora ricoperto con il manto di usura, dopo un anno dall'apertura al traffico la resistenza di attrito radente dovrà risultare non inferiore a 45 BPN;

- macrorugosità superficiale misurata con il sistema dell'altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,45 mm;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficiente Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,55.

Le misure di BPN, HS, e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico.

Strato di usura

La miscela degli aggregati da adottarsi per lo strato di usura dovrà avere una composizione granulometrica contenuta nel seguente fuso:

Serie crivelli e setacci U.N.I.	Miscela passante: % totale in peso
Crivello 15	100
Crivello 10	70 ÷ 100
Crivello 5	43 ÷ 67
Setaccio 2	25 ÷ 45
Setaccio 0,4	12 ÷ 24
Setaccio 0,18	7 ÷ 15
Setaccio 0,075	6 ÷ 11

Il tenore di bitume dovrà essere compreso tra il 4,5% ed il 6% riferito al peso totale degli aggregati.

Il coefficiente di riempimento con bitume dei vuoti intergranulari della miscela addensata non dovrà superare l'80%; il contenuto di bitume della miscela dovrà comunque essere il minimo che consenta il raggiungimento dei valori di stabilità Marshall e compattezza di seguito riportata.

Il conglomerato dovrà avere i seguenti requisiti:

- resistenza meccanica elevatissima, cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli sia in fase dinamica che statica, anche sotto le più alte temperature estive, e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque assestamento eventuale del sottofondo anche a lunga scadenza; il valore della stabilità Marshall (prova B.U. C.N.R. n. 30 del 15 marzo 1973) eseguita a 60 °C su provini costipati con 75 colpi di maglio per faccia dovrà essere di almeno 100 N [1000 Kg]. Inoltre il valore della rigidità Marshall, cioè il rapporto tra stabilità misurata in Kg e lo scorrimento misurato in mm, dovrà essere in ogni caso superiore a 300;
- la percentuale dei vuoti dei provini Marshall, sempre nelle condizioni di impiego prescelte, deve essere compresa fra 3% e 6%;
- la prova Marshall eseguita su provini che abbiano subito un periodo di immersione in acqua distillata per 15 giorni, dovrà dare un valore di stabilità non inferiore al 75% di quello precedentemente indicato.

Le carote o i tasselli indisturbati di impasto bituminoso prelevati dallo strato steso in opera, a rullatura ultimata, dovranno infine presentare in particolare le seguenti caratteristiche:

- la densità (peso in volume) – determinata secondo la norma C.N.R. B.U. n. 40/73 – non dovrà essere inferiore al 97% della densità dei provini Marshall;
- il contenuto di vuoti residui – determinato secondo la norma C.N.R. B.U. n. 39/73 – dovrà comunque risultare compreso fra il 4% e il 8% in volume. Ad un anno dall'apertura al traffico, il

volume dei vuoti residui dovrà invece essere compreso fra 3% e 6% e impermeabilità praticamente totale; il coefficiente di permeabilità misurato su uno dei provini Marshall, riferentesi alle condizioni di impiego prescelte, in permeamometro a carico costante di 50 cm d'acqua, non dovrà risultare inferiore a 10^{-6} cm/sec.

La superficie finita dell'impasto bituminoso messo in opera nel manto di usura, dovrà presentare:

- resistenza di attrito radente, misurata con l'apparecchio portatile a pendolo "Skid Resistance Tester (secondo la norma C.N.R. B.U. n. 105/1985) su superficie pulita e bagnata, riportata alla temperatura di riferimento di 15 °C:
 - inizialmente, ma dopo almeno 15 giorni dall'apertura al traffico non inferiore a 65 BPN
 - dopo un anno dall'apertura al traffico, non inferiore a 55 BPN;
- macrorugosità superficiale misurata con il sistema della altezza in sabbia (HS), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 94/83, non inferiore a 0,55 mm;
- coefficiente di aderenza trasversale (CAT) misurato con l'apparecchio S.C.R.I.M. (Siderway Force Coefficient Investigation Machine), secondo la norma C.N.R. B.U. n. 147/92, non inferiore a 0,60.

Le misure di BPN, HS e CAT dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 90° giorno dall'apertura al traffico. Sia per i conglomerati bituminosi per strato di collegamento che per strato di usura, nel caso in cui la prova Marshall venga effettuata a titolo di controllo della stabilità del conglomerato prodotto, i relativi provini dovranno essere confezionati con materiale presso l'impianto di produzione o nella stesa ed immediatamente costipato senza alcun ulteriore riscaldamento.

La stessa Impresa dovrà a sue spese provvedere a dotarsi delle attrezzature necessarie per confezionare i provini Marshall.

In tal modo la temperatura di costipamento consentirà anche il controllo delle temperature operative. Inoltre, poiché la prova va effettuata sul materiale passante al crivello da 25 mm, lo stesso dovrà essere vagliato se necessario.

E) Controllo dei requisiti di accettazione

Strato di collegamento (binder)

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

Strato di usura

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base.

Inoltre indicati con:

M: il valore della stabilità Marshall, espressa in Kg;

IV: il volume dei vuoti residui a rullatura terminata, espresso in percentuale;

LA: perdita in peso alla prova Los Angeles relativa all'aggregato grosso, espresso in percentuale;

i lavori eseguiti non saranno ritenuti accettabili qualora si verifichi anche una sola delle disuguaglianze sotto indicate:

M < 800 Kg	Iv > 14 %	LA > 23 %
----------------------	---------------------	---------------------

Nel caso in cui i risultati delle prove fatte eseguire dalla Direzione lavori presso laboratori ufficiali di fiducia dell'Amministrazione appaltante, sui campioni prelevati in contraddittorio, fornissero dei valori intermedi tra quelli prescritti dal presente capitolato e quelli rappresentanti i limiti di accettabilità sopra indicati, si procederà ad una detrazione percentuale sull'importo dei lavori, che risulti dai registri contabili o in sede di emissione del conto finale, calcolata secondo la seguente formula, che fornisce il fattore di moltiplicazione da applicare a detto importo per ottenere il corrispondente valore rettificato, a seguito di riscontrata carenza dei materiali:

$$C = 1 - 0,3 \times (1000 - M) / 200 - 0,2 \times (Iv - 8) / 6 - 0,1 \times (LA - 20) / 3$$

con

M □□1000 Kg	Iv □ 8 %	LA □□20 %
-------------	----------	-----------

Quando il coefficiente C risulti minore o uguale a 0,5 il lavoro non sarà accettato.

Per l'applicazione del fattore di moltiplicazione (C) sull'importo dei lavori si dovrà utilizzare, per ciascun termine (M, Iv e LA), il valore medio tra quelli rilevati su più sezioni (chilometriche) dell'intero tronco stradale oggetto dell'intervento.

F) **Formazione e confezione degli impasti**

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che per il tempo minimo di miscelazione effettiva, che, con i limiti di temperatura indicati per il legante e gli aggregati, non dovrà essere inferiore a 25 secondi.

G) **Posa in opera delle miscele**

Valgono le stesse prescrizioni indicate per lo strato di base, salvo che saranno tollerati scostamenti dalle quote di progetto contenuti nei seguenti limiti:

- strato di collegamento: ± 7 mm,
- strato di usura: ± 5 mm.

H) **Attivanti l'adesione**

Nella confezione dei conglomerati bituminosi dei vari strati potranno essere impiegate speciali sostanze chimiche attivanti l'adesione bitume aggregato ("dopes" di adesività).

Esse saranno impiegate negli strati di base e di collegamento, mentre per quello di usura lo saranno ad esclusivo giudizio della Direzione lavori:

- 1) quando la zona di impiego del conglomerato, in relazione alla sua posizione geografica rispetto agli impianti più prossimi, è tanto distante dal luogo di produzione del conglomerato stesso da non assicurare, in relazione al tempo di trasporto del materiale, la temperatura di 130°C richiesta all'atto della stessa;
- 2) quando anche a seguito di situazioni metereologiche avverse, la stesa dei conglomerati bituminosi non sia procrastinabile in relazione alle esigenze del traffico e della sicurezza della circolazione.

Si avrà cura di scegliere tra i prodotti in commercio quello che sulla base di prove comparative effettuate presso i laboratori autorizzati avrà dato i migliori risultati e che conservi le proprie caratteristiche chimiche anche se sottoposto a temperature elevate e prolungate.

Il dosaggio potrà variare a seconda delle condizioni di impiego, della natura degli aggregati e delle caratteristiche del prodotto, tra lo 0,3% e lo 0,6% rispetto al peso del bitume.

I tipi, i dosaggi e le tecniche di impiego dovranno ottenere il preventivo benessere della Direzione lavori.

L'immissione delle sostanze attivanti nel bitume dovrà essere realizzata con idonee attrezzature tali da garantire la perfetta dispersione e l'esatto dosaggio.

ART. 9 MATERIALI DIVERSI.

1)Asfalto - L'asfalto sarà naturale e proverrà dalle miniere più reputate, sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame proveniente dalla distillazione del carbon fossile, ed il suo peso specifico varierà fra i limiti di 1104 e 1205 chilogrammi.

2)Bitume asphaltico - Il bitume asphaltico proverrà dalla distillazione di rocce d'asfalto naturale, sarà molle, assai scorrevole, di colore nero e scevro dell'odore proprio del catrame minerale proveniente dalla distillazione del carbon fossile e del catrame vegetale.

3)Vetri e cristalli - I vetri e cristalli dovranno essere, per le richieste dimensioni, di un sol pezzo, di spessore uniforme, di prima qualità, perfettamente incolori, molto trasparenti, privi di scorie, bolle, soffiature, ondulazioni, nodi, opacità lattiginose, macchie e di qualsiasi difetto.

4)Materiali ceramici - I prodotti ceramici più comunemente impiegati per apparecchi igienico-sanitari, rivestimento di pareti, tubazioni ecc., dovranno presentare struttura omogenea, superficie perfettamente liscia, non scheggiata e di colore uniforme, con lo smalto privo assolutamente di peli, cavillature, bolle, soffiature o simili difetti.

ART. 10 TUBAZIONI.

Tubi in resina per fognature - Tutti i tubi in resina sono classificati come tubi flessibili. I tubi in PVC, PE e PP sono prodotti con resine termoplastiche sia con parete piena che con parete strutturata.

B) Prescrizioni di qualità

1) Caratteristiche generali - I tubi devono essere confezionati con conglomerato di caratteristiche uniformi, avere superfici interne lisce ed estremità piene ed a spigoli vivi, con la fronte perpendicolare all'asse del tubo.

Non sono ammessi tubi con segni di danneggiamenti che possano diminuire la loro possibilità di utilizzazione, ovvero, la resistenza meccanica, l'impermeabilità e la durata, nonché la sicurezza dei ferri contro la ruggine od altre aggressioni.

Pertanto si precisa che piccoli tagli sulla superficie esterna del tubo o all'estremità e sottili fessure disposte irregolarmente, a tela di ragno, non avranno importanza ai fini del giudizio di qualità, e non potranno essere contestati, qualora il tubo, seccato all'aria e postato diritto sopra un supporto solido, non dia suono sordo alla percussione con un piccolo martello.

2) Resistenza meccanica - La resistenza meccanica dovrà essere correlata ai valori di calcolo e verrà verificata secondo le modalità di cui al successivo paragrafo 11.4. Sarà tenuto in debito conto l'aumento di resistenza dovuto ad eventuali sottofondi.

3) Impermeabilità - Il grado di impermeabilità è determinato come quantitativo d'acqua che percola attraverso le pareti del tubo, di regola misurato quale abbassamento dello specchio liquido, dopo determinati tempi di riempimento, in tubi inerti collocati verticalmente e riempiti d'acqua, secondo quanto disposto al seguente paragrafo 11.5. Se sono disponibili solo frammenti di tubi, è ammessa la prova su questi ultimi, secondo le modalità di cui al paragrafo 11.6.

Secondo che vengano usati tubi interi o frammenti, i tubi in c.a. si considereranno impermeabili qualora:

-lo specchio liquido di tubi interi riempiti d'acqua, nel tempo di osservazione dalla 8^a alla 24^a ora dal primo riempimento, si sia abbassato in media non più di 2 cm per ogni metro di lunghezza del tubo (evaporazione inclusa).

La comparsa di macchie di umidità e di singole gocce sulla superficie esterna del tubo non è determinante per il giudizio di impermeabilità.

- comincino a fuoriuscire gocce dai frammenti di tubo solo quando la pressione superi il valore di 1 kg/cm².

C) Prescrizioni sulle prove

4) Prescrizioni generali - Per ogni appalto dovrà essere accertata la rispondenza alle prescrizioni di qualità di cui alla precedente Sezione B) mediante:

- prove dirette da eseguirsi sui tubi delle diverse classi oggetto della fornitura, come definite al successivo paragrafo 11.1;
- certificati di prove eseguite sui tubi della produzione ordinaria, da un laboratorio ufficiale o da un Istituto specializzato.

In ogni caso le prove dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al successivo paragrafo 11.

I costi delle prove sono a carico dell'appaltatore; tuttavia, se il fornitore presenta certificati di prova conformi alle prescrizioni del seguente paragrafo 10.2 e la Stazione Appaltante esige ugualmente l'esecuzione di prove dirette, le relative spese saranno a carico dell'appaltatore solo se i risultati non siano conformi alle prescrizioni di qualità.

4.1) Prove dirette

Le prove di carattere statico che risultassero necessarie saranno eseguite in conformità alla legge 5/11/1971, n. 1086 ["e gli artt. 64-76 D.Lgs. 380/2001", nella vigenza del Testo unico edilizia] ed al D.M. 9-1-1996. Le ulteriori prove dello stesso tipo, nonché le restanti prove dirette, che fossero richieste malgrado la presenza di regolari certificati, potranno essere eseguite presso un Istituto specializzato ovvero anche presso lo stabilimento di produzione - alla presenza del Direttore dei Lavori o di un suo rappresentante - qualora ivi esistano idonee apparecchiature.

Alla scelta dei tubi da sottoporre a prova si procederà di comune accordo tra l'appaltatore e la Direzione Lavori; in difetto di accordo, quest'ultima designerà un tecnico specializzato cui affidare la scelta. I tubi possono essere prelevati o dalle scorte di magazzino o dalla partita da fornirsi sia in fabbrica che in cantiere.

Saranno prelevati per l'esame tubi che, nell'aspetto esterno ed alla percussione, corrispondano alla media della scorta o della fornitura.

4.2) Certificati di prova

Per la validità dei relativi certificati, le prove dovranno essere eseguite:

- presso i Laboratori ufficiali di cui all'articolo 20 della Legge 5/11/1971, n. 1086 ["di cui all'art. 59 D.Lgs. 380/2001", nella vigenza del Testo unico edilizia], quando siano di carattere statico;
- presso Istituti specializzati, quando siano degli altri tipi previsti.

I certificati di prova saranno ammessi qualora la Ditta produttrice sia in grado di dimostrare l'uniformità nel tempo della propria produzione. In ogni caso non saranno ammessi certificati risalenti ad oltre un biennio precedente la data della fornitura.

Eccezion fatta per le prove di carattere statico, per le quali dovranno essere osservate le disposizioni della più volte richiamata specifica normativa, la validità dei certificati è inoltre subordinata alla dimostrazione che i tubi assoggettati a prova in Istituto vennero prelevati e contrassegnati da un tecnico delegato dall'Istituto stesso; a tali effetti, tutte le circostanze e modalità del prelievo dovranno essere riportate sul certificato di prova.

5) Esecuzione delle prove

5.1) Numero dei tubi da sottoporre a prova

Per l'ammissibilità dei certificati di prova di cui al precedente paragrafo 10.2, gli elementi sottoposti a prova dovranno essere nel numero di almeno sei per ogni tipo e dimensione oggetto della fornitura.

Per le prove dirette, i tubi vengono distinti in tre classi dimensionali, e precisamente:

- 1^a classe - tubi piccoli, con diametro interno fino a 500 mm compreso;
- 2^a classe - tubi medi, con diametri oltre i 500 mm e sino a 1000 mm compreso;
- 3^a classe - tubi grandi, con diametri oltre i 1000 mm.

L'appaltatore è tenuto a fornire gratuitamente, sostenendo le relative spese di prova, lo 0,5% del numero dei tubi di ciascuna classe della fornitura, con un minimo di 3 tubi per classe.

Qualora il numero dei tubi disponibili per le prove sia elevato, sarà facoltà della Direzione dei Lavori sia di scegliere più diametri per ciascuna classe, sia di destinare i tubi in diverse percentuali alle prove di impermeabilità e resistenza meccanica.

Qualora siano oggetto di fornitura tubazioni con speciali rivestimenti protettivi, si prescrive che la prova di impermeabilità venga eseguita su tubi della fornitura che non siano stati rivestiti, e quella di resistenza meccanica su tubi rivestiti.

I tubi non rivestiti dovranno essere forniti nel numero minimo di 3 per ciascuna classe e verranno restituiti dopo la prova all'Appaltatore, restando a carico di quest'ultimo unicamente le spese inerenti e connesse alla stessa.

5.2) Scelta e preparazione dei tubi alla prova

Nella relazione di prova debbono essere riportati il giorno in cui la stessa è stata eseguita, l'età dei tubi e le modalità seguite per la loro preparazione.

Tubi che, percossi con un leggero martello, in posizione verticale, sopra un solido supporto, lascino

riconoscere al suono di avere subito danneggiamenti, non possono essere impiegati.

I tubi devono essere sottoposti a prova in stato asciutto - seccati all'aria - indipendentemente dall'età; tuttavia, a richiesta della Direzione dei Lavori, le prove di schiacciamento devono essere eseguite su tubi bagnati, tenendoli immersi in acqua per una settimana, qualora siano disponibili allo stato di media umidità.

Le prove eseguite su tubi che non siano asciutti o saturi, nel senso sopra indicato, non sono ritenute valide.

5.3) Misure

Prima dell'esecuzione delle prove di resistenza allo schiacciamento e di impermeabilità si devono controllare l'aspetto ed il colore dei tubi. Si misurano poi la lunghezza, il diametro, la curvatura delle generatrici e la forma delle estremità.

Gli scarti rispetto al diametro nominale vengono misurati sul diametro interno, in posizione orizzontale e verticale, e sono comprensivi delle irregolarità di rotondità.

Gli scarti delle generatrici dalla linea retta vengono misurati come freccia dell'arco rispetto ad un filo d'acciaio accostato parallelamente all'asse del tubo.

Per la verifica della corretta forma di ciascuna estremità, si misura l'angolo che il piano della stessa forma con la sezione ortogonale all'asse del tubo.

Dopo la prova di schiacciamento, di cui al successivo paragrafo 11.4, vengono rilevate le caratteristiche della superficie di frattura dei frammenti: giacitura, colore, struttura macroscopica. Viene quindi misurato lo spessore dei tubi, come media di almeno sei misure effettuate su frammenti, annotando anche le misure massima e minima.

I controlli sull'armatura (sezione e posizione dei ferri) vengono effettuati praticando dei fori in tubi già sottoposti alle prove di impermeabilità e resistenza meccanica.

Per la verifica delle prescrizioni generali di qualità, di cui al punto 7, si devono compiere accertamenti sopra un numero di tubi, almeno pari al 10% della fornitura.

5.4) Prova di resistenza meccanica

Le disposizioni seguenti si intendono valide per le prove dirette; per quelle da eseguirsi in adempimento delle prescrizioni di Legge, la definizione delle relative modalità di prove è di competenza dei Laboratori ufficiali incaricati. La prova di resistenza meccanica viene eseguita caricando il tubo per mezzo di un idoneo ripartitore di carico regolabile, in legno duro, collocato sul vertice, lungo la generatrice superiore.

I tubi con diametro nominale inferiore ad un metro vengono appoggiati su di una trave in legno duro lungo la generatrice inferiore rispetto al piano verticale di trasmissione del carico; per tubi con diametro nominale superiore ad un metro, le travi di appoggio possono essere due, distanziate una dall'altra di 8 cm netti per ogni m del diametro stesso, solidamente unite da un supporto inferiore.

Tra le travi e la superficie esterna del tubo è inserito uno straterello di gesso.

Le superfici laterali verticali interne delle travi avranno gli spigoli superiori arrotondati.

Le travi di appoggio e di ripartizione del carico sono lunghe quanto il tubo e scanalate in corrispondenza dei bicchieri.

Si definisce come resistenza allo schiacciamento al vertice (carico di rottura) il valore di carico raggiunto quando, a pressione crescente, l'indicatore non sale più.

Si definisce invece come carico di fessurazione quel carico intermedio in corrispondenza del quale si verifica la prima fessura con dimensioni minime di 0,20 mm di larghezza e 0,30 m di lunghezza.

Nella relazione di prova si deve inoltre indicare anche il carico in corrispondenza del quale è comparsa la prima fessura visibile a occhio nudo.

La resistenza allo schiacciamento viene determinata come media di tre misure.

I tubi saranno abitualmente caricati fino al carico di lavoro. La Direzione dei Lavori potrà peraltro pretendere di proseguire la prova fino a rottura; in tal caso, qualora il carico medio di schiacciamento fosse superiore o uguale al valore garantito dall'appaltatore, la spesa per la fornitura dei tubi che sono stati schiacciati si intende a carico della Stazione appaltante.

5.5) Prova di impermeabilità su tubi interi

La prova di impermeabilità viene di norma eseguita su tubi interi posati verticali, con i bicchieri in alto, sopra un supporto impermeabile al quale vengono sigillati mediante cordoli di argilla o di malta cementizia applicati esternamente ed internamente, oppure mediante uno strato di asfalto dello spessore di alcuni centimetri, versato all'interno del tubo.

La prova viene eseguita in un ambiente chiuso, a temperatura compresa tra i 10° e i 20 °C, protetto contro l'intermittenza di raggi solari e correnti d'aria.

Dopo sufficiente indurimento della sigillatura, i tubi vengono riempiti d'acqua fino all'orlo inferiore del bicchiere, che si considera come lettura zero per le successive misure, e coperti superiormente.

Tre ore dopo il riempimento, si misura l'abbassamento dello specchio liquido e si riempie il nuovo di tubo fino al livello primitivo. Letture e successivi riempimenti hanno luogo 8, 24, 48 e 72 ore dopo il primo riempimento.

Per la verifica dell'impermeabilità del tubo, si considera normalmente la media degli abbassamenti verticali, tra l'8^a e la 24^a ora dopo il primo riempimento, su tre tubi- campione; i singoli valori misurati possono superare il valore limite di cui al paragrafo 9 nella misura massima del 20%.

Se gli abbassamenti di livello non rispettano i limiti sopra citati, si ricorre alla lettura degli abbassamenti tra le 48 e le 72 ore dopo il primo riempimento; tali valori, per un fenomeno di autoimpermeabilizzazione, potrebbe rientrare nei limiti, nel qual caso si considera ugualmente verificata la condizione di impermeabilità di cui al paragrafo 9.1.

Nella relazione si deve descrivere l'aspetto esterno dei tubi durante la prova, eventualmente documentandolo mediante fotografia.

5.6) Prova di impermeabilità su frammenti

Nel caso in cui siano disponibili solo frammenti, può essere dalla Direzione Lavori ammessa la prova di impermeabilità su questi ultimi. Come pezzi di prova si usano lastre quadrate, ricavate nel numero di due almeno per ogni tubo.

I pezzi quadrati, tagliati dai tubi, vengono coperti su tutti i lati di spacco con malta di cemento, in modo da formare il campione di prova alto almeno 126 mm. e con lati quadrati di 200 mm. Durante questa operazione devono essere formati nella malta due fori cilindrici di diametro 100 mm., ricavati mediante appropriate forme da applicarsi alla superficie interna del frammento (superficie di prova) ed a quella esterna (superficie di osservazione).

I campioni di prova, immediatamente dopo la formazione, vengono immersi in segatura umida, dove rimangono fino a sufficiente indurimento della malta; infine vengono sottoposti a prova, esercitando per 48 ore una pressione idraulica di 1 kg/cm².

Si osserva se e quando compaiono gocce, per la verifica di impermeabilità ai sensi del paragrafo 9.

6) Collaudo - Se tutti i campioni superano i prescritti esami, le prove hanno validità per l'intera fornitura.

Qualora il risultato di una prova sia controverso, l'appaltatore può chiedere che la prova sia ripetuta sullo stesso numero di tubi provenienti dalla stessa fornitura. Se i nuovi tubi superano chiaramente la prova, l'intera fornitura si intende come collaudata, altrimenti la Direzione dei Lavori è autorizzata a rifiutarla.

ART. 11 TUBAZIONI IN P.V.C.

1) Caratteristiche

1.1) Caratteristiche generali del P.V.C.

Le caratteristiche più significative della mescolanza a base di P.V.C. idonea alla fabbricazione di tubi e raccordi sono indicate nel prospetto seguente:

- massa volumetrica 1,37 ÷ 1,45 g/cm³;
- carico unitario a snervamento - 48 Mpa (480 kgf/cm²);
- modulo di elasticità - 3000 MPa (30000 kgf/cm²);
- resistenza elettrica superficie - 1012 Ohm/cm;
- coefficiente di dilatazione 60 ÷ 80 x 10⁻⁶ K⁻¹ (°C⁻¹);

- conduttività termica - 0,15 W (m x k) 0,13 KCal / (m x h x °C);
- allungamento e snervamento - 10%

1.2) Resistenza chimica dei tubi e dei raccordi di P.V.C. rigido (non plastificato)

La resistenza chimica delle tubazioni in PVC rigido dovrà essere conforme alle norme UNI ISO/TR vigenti.

1.3) Pressione di collasso

Un tubo caratterizzato da pareti mobili molto sottili, invece che per sovratensione o per eccessiva deformazione diametrale, si può rompere anche per collasso. Per gli spessori previsti per i tipi UNI 303/1 ed UNI 303/2 il collasso però non è pericoloso.

Il valore 5% imposto alla deformazione è il vincolo più limitato.

2) Trasporto ed accatastamento dei tubi e dei raccordi

2.1) Trasporto

Nel trasporto, bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiarne le estremità a causa delle vibrazioni.

Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari, se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto.

Si deve fare attenzione affinché i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione, se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo.

È buona norma nel caricare mezzi di trasporto, procedere ad adagiare prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri.

Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, è buona norma che i tubi non sporgano più di un metro dal piano di carico.

Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinarsi dei tubi sul terreno.

Ciò potrebbe infatti provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati.

2.2) Carico e scarico

Queste operazioni, come del resto deve avvenire per tutti i materiali, devono essere effettuate con grande cura.

I tubi non devono essere né buttati, né fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

Se non si seguono queste raccomandazioni è possibile, specialmente alle basse temperature della stagione invernale, provocare rotture o fessurazioni.

2.3) Accatastamento

I tubi lisci devono essere immagazzinati su superficie piane, prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi.

I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti.

In questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si presentano appoggiati lungo un'intera generatrice.

I tubi non devono essere accatastati ad un'altezza superiore a 1,50 m (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo.

Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione.

Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore.

Nel cantiere dove la temperatura ambiente può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro.

Ciò infatti provocherebbe certamente l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.

Infine è da tenere presente che alle basse temperature aumentano le possibilità di rottura per i tubi di PVC. In queste condizioni climatiche le operazioni di movimentazione (trasporto, accatastamento, posa in opera, ecc.) devono essere effettuate con maggior cautela.

2.4) Raccordi ed accessori

Vengono in genere forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi, si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammucchiarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

3) Posa in opera - In seguito vengono evidenziati gli aspetti principali della posa in opera delle tubazioni in PVC per fognature, senza entrare nel merito di come effettuare gli scavi, i movimenti di terra e in generale del modo migliore per organizzare il cantiere.

Il paragrafo è suddiviso in diverse voci nelle quali, alla luce di quanto sopra, si precisano invece i requisiti fondamentali da rispettare nella posa in opera e l'importanza che essi assumono nel dimensionamento della tubazione.

Classifica degli scavi

In sede di progetto esecutivo, a seguito di indagine geognostica dei luoghi, si dovrà procedere alla scelta del tipo di scavo e relativa posa [A tal proposito si rimanda all'**Appendice del presente capitolato**].

4) Tipi di giunzione

4.1) Generalità

I tubi ed i raccordi in PVC possono essere uniti tra loro mediante sistemi:

- di tipo rigido:
 - a) con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso da incollare;
 - b) con manicotto a doppio bicchiere;
- di tipo elastico:
 - a) con giunti a bicchiere ricavati sul tubo stesso, a tenuta mediante guarnizione elastometrica;
 - b) con manicotti a doppio bicchiere a tenuta mediante guarnizione elastometrica.

I giunti di tipo rigido verranno impiegati solo quando il progettista lo riterrà opportuno. In questi casi si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti interponendo appositi giunti di dilatazione a intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

I manicotti saranno preferibilmente di PVC rigido. Essi possono avere, o non, un arresto anulare interno nella parte centrale. [L'assenza di tale dispositivo consente l'inserimento nella canalizzazione di nuove derivazioni e l'esecuzione di eventuali riparazioniI].

4.2) Giunzioni di tipo rigido

Andranno osservate le seguenti prescrizioni:

- eliminare le bave nella zona di giunzione;
- eliminare ogni impurità dalle zone di giunzione;
- rendere uniformemente scabre le zone di giunzione, trattandole con carta o tela smerigliata di grana media;
- completare la preparazione delle zone da incollare, sgrassandole con solventi adatti;
- mescolare accuratamente il collante nel suo recipiente prima di usarlo;
- applicare il collante nelle zone approntate, ad avvenuto essiccamento del solvente, stendendo longitudinalmente, senza eccedere, per evitare indebolimenti della giunzione stessa;
- spingere immediatamente il tubo, senza ruotarlo, nell'interno del bicchiere e mantenerlo in tale posizione per almeno 10 secondi;
- asportare l'eccesso di collante dall'orlo del bicchiere;
- attendere almeno un'ora prima di maneggiare i tubi giuntati;

- effettuare le prove di collaudo solo quando siano trascorse al meno 24 ore.

4.3) Giunzioni di tipo elastico

Andranno osservate le seguenti indicazioni:

- provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che siano integre: togliere provvisoriamente la guarnizione elastomerica qualora fosse presente nella sua sede;

- segnare sulla parte maschio del tubo (punta), una linea di riferimento. A tale scopo si introduce la punta nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta. Si ritira il tubo di 3 mm per ogni metro di interasse.

Tra due giunzioni (in ogni caso tale ritiro non deve essere inferiore a 10 mm), si segna sul tubo tale nuova posizione che costituisce la linea di riferimento prima accennata;

- inserire in modo corretto la guarnizione elastomerica di tenuta nella sua sede nel bicchiere;
- lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (grasso od olio siliconato, vaselina, acqua saponata, ecc.)

- infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sua sede. La perfetta riuscita di questa operazione dipende esclusivamente dal preciso allineamento dei tubi e dall'accurata lubrificazione;

- le prove di collaudo possono essere effettuate non appena eseguita la giunzione.

4.4) Esecuzione delle giunzioni

Il tubo alla sua estremità liscia va tagliato normalmente al suo asse con una sega a denti fini oppure con una fresa. L'estremità così ricavata, per essere introdotta nel rispettivo bicchiere (per effettuare tanto una giunzione rigida quanto una giunzione elastica), deve essere smussata secondo un'angolazione precisata dal produttore (normalmente 15°), mantenendo all'orlo uno spessore (crescente col diametro), anch'esso indicato dal produttore.

5) Raccordi e collegamenti speciali

La dimensione e le loro caratteristiche sono definite dalle norme UNI EN 1401-1: 1998.

[Da notare che l'uso delle curve a 87° 30' è limitato all'allacciamento di tubazioni poste perpendicolarmente tra loro su un piano verticale. Per ottenere una curva a 90° su un piano orizzontale conviene utilizzare due curve a 45°, interponendo tra esse uno spezzone di tubo. Si ottiene così un adeguato raggio di curvatura.]

6) Collaudo

6.1) Generalità

Dal punto di vista funzionale il collaudo deve verificare:

- 1) la deformazione diametrale;

- 2) che la perfetta tenuta idraulica della tubazione corrisponda a quanto previsto dal Decreto Ministeriale Lavori Pubblici 12-12-1985.

Le prove suddette devono essere opportunamente programmate ed effettuate con il progredire dei lavori di posa della canalizzazione, a discrezione della Direzione dei Lavori.

6.2) Deformazione diametrale

La deformazione diametrale deve essere inferiore ai valori riportati nella seguente Tabella.

Tali valori sono consigliati dalla raccomandazione ISO/DTR 7073.

La verifica può essere effettuata mediante strumenti meccanici (sfera o doppio cono), o mediante strumenti ottici (telecamere). Da questo collaudo sono escluse generalmente, per difficoltà di esecuzione, le tratte che comprendono i pezzi speciali.

Nei casi in cui si presentano dei valori di deformazione superiori a quanto stabilito, si raccomanda di esaminare l'eventuale causa. Essa potrebbe essere dovuta ad un sovraccarico locale o ad un assestamento disuguale determinato dalla diversa resistenza dei letti di posa (con una conseguente flessione longitudinale) e qualora si possa dimostrare che la durata dell'installazione non è intaccata, tale deformazione, misurata due anni dopo l'installazione, non deve superare 1,25 volte le deformazioni massime precedentemente indicate.

DEFORMAZIONE DIAMETRALE

Tipo	Deformazione diametrale - D/D
UNI dopo 1-3 mesi	dopo 2 anni
303/15% valore medio 8% max locale	10% valore max
303/25% max	8% valore max

6.3) Tenuta idraulica

La tubazione, alle due estremità verrà chiusa con tappi a perfetta tenuta, dotati ciascuno di un raccordo con un tubo verticale per consentire la creazione della pressione idrostatica voluta.

Una pressione minima di 0,3 m d'acqua (misurata al punto più alto del tubo), sarà applicata alla parte più alta della canalizzazione ed una pressione massima non superiore a 0,75 m d'acqua sarà applicata alla parte terminale più bassa.

Nel caso di canalizzazioni a forte pendenze, può essere necessario effettuare la prova per sezioni, onde evitare pressioni eccessive.

La perdita d'acqua non deve essere superiore a 3 l/km per ogni 25 mm di diametro interno, per 3 bar e per 24 ore.

6.4) Prova di tenuta per pozzetti

In questo caso la prova di tenuta si limita al riempimento del pozzetto con acqua ed alla verifica della stazionarietà del livello per un tempo non inferiore a 45 minuti primi.

La variazione di livello non deve essere superiore a 5%.

ART. 12 MANUFATTI PREFABBRICATI PER COLLETTORI CIRCOLARI E PER POZZETTI CADITOIE IN CALCESTRUZZO VIBRATO ANCHE ARMATO.

La costruzione di manufatti in calcestruzzo vibrato armato, prefabbricati in serie e previsti in progetto e che assolvono alle funzioni idrauliche e caratteristiche indicate nel presente articolo, è soggetta in linea generale alla preventiva comunicazione alla Direzione Lavori, alla quale l'appaltatore con apposita documentazione dovrà:

- indicare i metodi ed i procedimenti costruttivi e le caratteristiche dei materiali impiegati per le strutture prefabbricate;
- descrivere ciascun tipo di struttura, fornendo i calcoli relativi e documentando il comportamento sotto carico fino a fessurazioni e rottura e indicare i risultati delle prove eseguite presso laboratori ufficiali.

I manufatti non rispondenti alle caratteristiche sopra specificate non verranno accettati.

Il trasporto verrà eseguito con mezzi idonei, tali da garantire la perfetta conservazione dei manufatti. La posa in opera avverrà in conformità dei tracciati di progetto con particolare rispetto alle quote dei profili. La posizione delle selle di immissione (mediamente ogni 10 m) sarà stabilita all'atto esecutivo in accordo con la Direzione Lavori.

Per quanto riguarda i pozzetti prefabbricati dovranno avere prima del loro impiego l'approvazione della Direzione Lavori, per la posizione di posa verranno rispettate quelle di progetto.

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

SCAVI RILEVATI, DEMOLIZIONI, PALIFICAZIONI

ART. 13 SCAVI IN GENERE.

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro a mano o con mezzi meccanici dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei Lavori.

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

L'appaltatore dovr  inoltre provvedere a sue spese affin  le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili, o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della direzione, ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere, ai pubblici scarichi, ovvero su aree che l'appaltatore dovr  provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per tombamenti o reinterri esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettato dalla Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle propriet  pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie. La Direzione Lavori potr  fare asportare, a spese dell'appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

ART. 14 SCAVI DI SBANCAMENTO.

Per scavi di sbancamento o sterri andanti si intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie ove sia possibile l'allontanamento delle materie di scavo evitandone il sollevamento, sia pure con la formazione di rampe provvisorie, ecc.

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, o del piano stradale di progetto (se inferiore al primo) quando gli scavi rivestano i caratteri sopra accennati.

ART. 15 SCAVI DI FONDAZIONE.

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

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne condutture, fossi e cunette. Qualunque sia la natura e la qualit  del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondit  che dalla Direzione dei Lavori verr  ordinata all'atto della loro esecuzione, tenendo nel debito conto le istruzioni impartite dal Ministero dei Lavori Pubblici con la circolare 6.11.67, n. 3797 del Servizio Tecnico Centrale.

Le profondit , che si trovino indicate nei disegni di consegna, sono perci  di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facolt  di variarle nella misura che reputer  pi  conveniente, senza che ci  possa dare all'appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondit  da raggiungere.

  vietato all'appaltatore, sotto pena di demolire il gi  fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei Lavori, essere disposti a gradino ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che si fosse dovuto fare in pi  all'ingiro della medesima, dovr  essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'appaltatore, con le stesse materie scavate, fino al piano del terreno naturale primitivo.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai, ed

impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature. L'appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni e sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei Lavori.

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

ART. 16 RILEVATI E REINTERRI.

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di reinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti dei cavi e le murature, e fino alle quote prescritte dalla direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.

Quando venissero a mancare in tutto od in parte i materiali di cui sopra, si provvederanno le materie occorrenti prelevandole ovunque l'appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla direzione dei lavori.

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

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

Le materie trasportate in rilevato o reinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi e trasportate con carriole, barelle ed altro mezzo, purché a mano, al momento della formazione dei suddetti reinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla direzione.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

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

È obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati durante la loro costruzione, le maggiori dimensioni richieste dall'asestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra, e se inclinata sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso monte.

ART. 17 PARATIE O CASSERI.

Le paratie o casseri in legname occorrenti per le fondazioni debbono essere formati con pali o tavoloni o palancole infissi nel suolo, e con longarine o filagne di collegamento in uno o più ordini, a distanza conveniente, della qualità e dimensioni prescritte. I tavoloni devono essere battuti a perfetto contatto l'uno con l'altro; ogni palo o tavolone che si spezzi sotto la battitura, o che nella

discesa devii dalla verticale, deve essere dall'appaltatore, a sue spese, estratto e sostituito o rimesso regolarmente se ancora riutilizzabile.

Le teste dei pali e dei tavoloni, previamente spianate, devono essere a cura e spese dell'appaltatore munite di adatte cerchiature in ferro, per evitare le scheggiature e gli altri guasti che possono essere causati dai colpi di maglio.

Quando poi la Direzione dei Lavori lo giudichi necessario, le punte dei pali e dei tavoloni debbono essere munite di puntazze in ferro del modello e peso prescritti.

Le teste delle palancole debbono essere portate regolarmente a livello delle longarine, recidendone la parte sporgente, quando sia riconosciuta l'impossibilità di farle maggiormente penetrare nel suolo. Quando le condizioni del sottosuolo lo permettono, i tavoloni o le palancole, anziché infissi, possono essere posti orizzontalmente sulla fronte dei pali verso lo scavo e debbono essere assicurati ai pali stessi con robusta ed abbondante chiodatura, in modo da formare una parete stagna e resistente.

MURATURE E CEMENTO ARMATO

ART. 18 MALTE E CONGLOMERATI.

I quantitativi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, secondo le particolari indicazioni che potranno essere imposte dalla Direzione dei Lavori o stabilite nell'elenco prezzi, dovranno corrispondere alle seguenti proporzioni:

a) MALTA COMUNE

Calce spenta in pasta mc0,25 - 0,40

Sabbia mc 0,85 - 1,00

b) MALTA COMUNE PER INTONACO RUSTICO (rinzafo)

Calce spenta in pasta mc0,20 - 0,40

Sabbia mc 0,90 - 1,00

c) MALTA COMUNE PER INTONACO CIVILE (stabilitura)

Calce spenta in pasta mc0,35 - 0,45

Sabbia vagliata mc0,800

d) MALTA GROSSA DI POZZOLANA

Calce spenta in pasta mc0,22

Pozzolana grezza mc1,10

e) MALTA MEZZANA DI POZZOLANA

Calce spenta in pasta mc0,25

Pozzolana vagliata mc1,10

f) MALTA FINA DI POZZOLANA

Calce spenta in pasta mc0,28

Pozzolana vagliata mc1,05

g) MALTA IDRAULICA

Calce idraulica ql3,00-5,00

Sabbia mc 0,90

h) MALTA BASTARDA

Malta di cui alle lettere a), e), g) mc1,00

Agglomerante cementizio a lenta presa ql1,50

i) MALTA CEMENTIZIA FORTE

Cemento idraulico normale ql4,00

Sabbia mc 1,00

l) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER MURI, FONDAZIONI, SOTTOFONDI, ECC.

Cemento ql2,00

Sabbia ql 0,40

Pietrisco o ghiaia ql0,80

m) CONGLOMERATO CEMENTIZIO PER STRUTTURE SOTTILI

Cemento	q13,50
Sabbia mc	0,40
Pietrisco o ghiaia	mc0,80

Quando la Direzione dei Lavori ritenesse di variare tali proporzioni, l'appaltatore sarà obbligato ad uniformarsi alle prescrizioni della medesima, salvo le conseguenti variazioni di prezzo in base alle nuove proporzioni previste.

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

La calce spenta in pasta non dovrà essere misurata in fette, come viene estratta con badile dal calcinaio, bensì dopo essere stata rimescolata e ricondotta ad una pasta omogenea consistente e bene unita.

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto a braccia d'uomo, sopra aree convenientemente pavimentate, oppure a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici.

I materiali componenti le malte cementizie saranno prima mescolati a secco, fino ad ottenere un miscuglio di tinta uniforme, il quale verrà poi asperso ripetutamente con la minor quantità di acqua possibile, ma sufficiente, rimescolando continuamente.

Nella composizione di calcestruzzi con malte di calce comune od idraulica, si formerà prima l'impasto della malta con le proporzioni prescritte, impiegando la minore quantità d'acqua possibile, poi si distribuirà la malta sulla ghiaia o pietrisco e si mescolerà il tutto fino a che ogni elemento risulti uniformemente distribuito nella massa ed avviluppato di malta per tutta la superficie.

Per i conglomerati cementizi semplici od armati gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nel Decreto Ministeriale 9-1-1996.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria, per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e per quanto possibile in vicinanza del lavoro.

I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune, che potranno essere utilizzati però nella sola stessa giornata del loro confezionamento.

ART. 19 MURATURE IN GENERE.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle voltine, sordine, piattabande, archi e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori, in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare le murature già eseguite.

La costruzione delle murature deve iniziarsi e proseguire uniformemente, assicurando il perfetto collegamento sia con le murature esistenti, sia fra le varie parti di esse, evitando nel corso dei lavori la formazione di strutture eccessivamente emergenti dal resto della costruzione.

La muratura procederà a filari rettilinei, coi piani di posa normali alle superfici viste o come altrimenti venisse prescritto.

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, debbono essere sospesi nel periodo di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al di sotto di zero gradi centigradi.

Quando il gelo si verifichi solo per alcune ore della notte, le opere in muratura ordinaria possono essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al distacco del lavoro vengano adottati opportuni provvedimenti per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per 15 giorni dalla

loro ultimazione od anche più se sarà richiesto dalla direzione dei lavori.

Le canne, le gole da camino e simili, saranno intonacate a grana fina; quella di discesa delle immondezze saranno intonacate a cemento liscio. Si potrà ordinare che tutte le canne, le gole, ecc., nello spessore dei muri, siano lasciate aperte sopra una faccia, temporaneamente, anche per tutta la loro altezza; in questi casi, il tramezzo di chiusura si eseguirà posteriormente.

Le impostature per le volte, gli archi, ecc., devono essere lasciate nelle murature sia con gli addentellati d'uso, sia col costruire l'origine delle volte e degli archi a sbalzo mediante le debite sagome, secondo quanto verrà prescritto.

La Direzione stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani di porte e finestre siano collocati degli architravi in cemento armato delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro e al sopraccarico.

Quando venga ordinato, sui muri delle costruzioni nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, sarà disteso uno strato di asfalto formato come quello per pavimenti, esclusa la ghiaietta, dell'altezza in ogni punto di almeno cm 2. La muratura su di esso non potrà essere ripresa che dopo il suo consolidamento.

ART. 20 MURATURE DI MATTONI.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione. Essi devono mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna; saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra di esso in modo che la malta refluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure. La larghezza delle connessure non dovrà essere maggiore di otto né minore di mm 5.

I giunti non verranno rabboccati durante la costruzione per dare maggiore presa all'intonaco od alla stuccatura col ferro.

Le malte da impiegarsi per la esecuzione di questa muratura dovranno essere passate al setaccio per evitare che i giunti fra i mattoni riescano superiori al limite di tolleranza fissato.

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi bene allineati e dovranno essere opportunamente ammorsate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento visto (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali. In questo genere di paramento le connessure di facce vista non dovranno avere grossezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavatura.

Le sordine, gli archi, le piattabande e le volte dovranno essere costruite in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm 5 all'intradosso e mm 10 all'estradosso.

ART. 21 PARETI DI UNA TESTA ED IN FOGLIO CON MATTONI PIENI E FORATI.

Le pareti di una testa ed in foglio verranno eseguite con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutte le dette pareti saranno eseguite con le migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a perfetto filo, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco.

Nelle pareti in foglio, quando la Direzione Lavori lo ordinasse, saranno introdotte nella costruzione intelaiature in legno attorno ai vani delle porte, allo scopo di poter fissare i serramenti al telaio, anziché alla parete, oppure ai lati od alla sommità delle pareti stesse, per il loro consolidamento, quando esse non arrivano fino ad un'altra parete od al soffitto. Quando una parete deve eseguirsi fin sotto al soffitto, la chiusura dell'ultimo corso sarà ben serrata, se occorre, dopo congruo tempo con scaglie e cemento.

ART. 22 MURATURE DI GETTO O CALCESTRUZZI.

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

Quando il calcestruzzo sia da collocare in opera entro cavi molto stretti od a pozzo esso dovrà essere calato nello scavo mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi, la Direzione dei Lavori potrà consentire che il calcestruzzo 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 calcestruzzo sia da calare sott'acqua, si dovranno impiegare tramogge, casse apribili o quegli altri mezzi d'immersione che la direzione dei lavori prescriverà, ed usare la diligenza necessaria ad impedire che, nel passare attraverso l'acqua, il calcestruzzo si dilavi con pregiudizio della sua consistenza.

Finito che sia il getto, e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà essere lasciato assodare per tutto il tempo che la Direzione dei Lavori stimerà necessario.

ART. 23 OPERE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO.

Nell'esecuzione delle opere in c. a. normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 e nel D.M. 9 gennaio 1996, concernenti le opere stesse e quelle a struttura metallica.

Tutti i lavori in cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti a cure e spese dell'Appaltatore, in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico libero professionista iscritto, a scelta della Direzione dei Lavori, attenendosi agli schemi e disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e verifica da parte della Direzione Lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore dalle responsabilità a lui derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'amministrazione, l'appaltatore stesso rimane unico e completo responsabile delle opere, di conseguenza egli dovrà rispondere degli inconvenienti che avessero a verificarsi, di qualunque natura, importanza e conseguenze essi potessero risultare.

Avvenuto il disarmo, la superficie delle opere sarà regolarizzata con malta cementizia. L'applicazione si farà previa pulitura e lavatura della superficie delle gettate e la malta dovrà essere ben conguagliata con cazzuola e frattazzo, con l'aggiunta di opportuno spolvero di cemento puro.

ART. 24 STRUTTURE PREFABBRICATE IN CEMENTO ARMATO E CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO.

La progettazione, esecuzione e collaudo delle costruzioni prefabbricate sono disciplinate dalle norme contenute nel DM Lavori Pubblici del 3 dicembre 1987, nonché nella circolare 16 marzo 1989 n. 31104 e ogni altra disposizione in materia.

I manufatti prefabbricati utilizzati e montati dall'impresa costruttrice dovranno appartenere ad una delle due categorie di produzione previste dal citato Decreto e precisamente: in serie "dichiarata" in serie "controllata".

Nella fase di posa e regolazione degli elementi prefabbricati si devono adottare gli accorgimenti necessari per ridurre le sollecitazioni di natura dinamica conseguenti al movimento degli elementi e per evitare forti concentrazioni di sforzo.

I dispositivi di regolazione devono consentire il rispetto delle tolleranze previste nel progetto, tenendo conto sia di quelle di produzione degli elementi prefabbricati, sia di quelle di esecuzione dell'unione.

Gli eventuali dispositivi di vincolo impiegati durante la posa se lasciati definitivamente in sito non devono alterare il corretto funzionamento dell'unione realizzata e comunque generare concentrazioni di sforzo.

ART. 25 SOLAI.

Le coperture degli ambienti e dei vani potranno essere eseguite, a seconda degli ordini della Direzione Lavori, con solai di uno dei tipi descritti in appresso.

La Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere il sistema e tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'appaltatore dovrà senza eccezione eseguire le prescrizioni della Direzione Lavori.

L'appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente, alla faccia inferiore di tutti i solai, ganci di ferro appendilumi nel numero, forma e posizione che, a sua richiesta sarà precisato dalla Direzione Lavori.

1) Solai su travi e travicelli di legno - Le travi principali a quattro fili di legno rovere avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce del sovraccarico.

I travicelli di cm 8 per 10 di rovere, pure a quattro fili, saranno collocati alla distanza, fra asse e asse, corrispondente alla lunghezza delle tavelle che devono essere collocate su di essi. I vani su i travi, fra i travicelli, dovranno essere riempiti di muratura, e sull'estradosso delle tavelle deve essere disteso uno strato di calcestruzzo magro di calce idraulica formato con ghiaietto fino.

2) Solai su travi di ferro a doppio T (putrelle) con voltine di mattoni (pieni o forati) o con elementi laterizi interposti- Questi solai saranno composti delle putrelle, dei copriferri, delle voltine in mattoni (pieni o forati) o dei tavelloni o delle volterrane ed infine del riempimento.

Le putrelle saranno delle dimensioni fissate volta per volta dalla Direzione dei Lavori e collocate alla distanza, tra asse ed asse, che verrà prescritta; in ogni caso tale distanza non sarà superiore ad 1 m. Prima del loro collocamento in opera dovranno essere colorate a minio di piombo e forate per l'applicazione delle chiavi, dei tiranti e dei tondini di armatura delle piattabande.

Le chiavi saranno applicate agli estremi delle putrelle alternativamente (e cioè una con le chiavi e la successiva senza), e i tiranti trasversali, per le travi lunghe più di 5 m, a distanza non maggiore di m 2,50.

Le voltine di mattoni, pieni o forati, saranno eseguite ad una testa in malta comune od in foglio con malta di cemento a rapida presa, con una freccia variabile fra 5 e 10 cm.

Quando la freccia è superiore ai cm 5 dovranno intercalarsi fra i mattoni delle voltine delle grappe in ferro per meglio assicurare l'aderenza della malta di riempimento dell'intradosso.

I tavelloni e le volterrane saranno appoggiati alle travi con l'interposizione di copriferri.

Le voltine di mattoni, le volterrane ed i tavelloni saranno poi rinfiancati sino all'altezza dell'ala superiore delle travi e dell'estradosso delle voltine e volterrane, se più alto, con scoria leggera di fornace o pietra pomice, convenientemente crivellata e depurata da ogni materiale pesante, impastata con malta magra fino ad intasamento completo.

Quando la faccia inferiore dei tavelloni o volterrane debba essere intonacata sarà opportuno applicarvi preventivamente una sbruffatura di malta cementizia ad evitare eventuali distacchi dell'intonaco stesso.

3) Solai in cemento armato - Per tali solai si richiamano tutte le norme e prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato, di cui all'articolo 65.

4) Solai di tipo misto in cemento armato ed elementi laterizi forati. [D.M. 9 gennaio 1996, parte prima paragrafo 5]. I laterizi dei solai di tipo misto in cemento armato dovranno rispondere in particolare alle seguenti prescrizioni:

1) essere conformati in modo che le loro parti resistenti a pressione vengano nella posa a collegarsi tra di loro così da assicurare una uniforme trasmissione degli sforzi di pressione dall'uno all'altro elemento;

- 2) ove sia disposta una soletta di calcestruzzo staticamente integrativa di quella in laterizio, quest'ultima deve avere forma e finitura tali da assicurare la perfetta aderenza tra i due materiali, ai fini della trasmissione degli sforzi di scorrimento;
- 3) il carico di rottura a pressione semplice riferito alla sezione netta delle pareti e delle costolature deve risultare inferiore a kg 350 per cm² e quello a trazione, dedotto con la prova di flessione, non minore di kg 50 per cm²;
- 4) qualsiasi superficie metallica deve risultare circondata da una massa di cemento che abbia in ogni direzione spessore non minore di un centimetro;
- 5) per la confezione a piè d'opera di travi in laterizio armato, l'impasto di malta di cemento deve essere formato con non meno di 6 ql di cemento per m³ di sabbia viva.

COPERTURE ED IMPERMEABILIZZAZIONI

ART. 26 COPERTURE A TETTO.

La copertura a tetto sarà sostenuta da una grossa armatura in legno, ferro o cemento armato, il tutto con le dimensioni e disposizioni che saranno prescritte dai tipi di progetto o dalla Direzione dei Lavori. Sulla grossa armatura saranno poi disposti i travicelli ed i listelli in legno piccola armatura sulla quale sarà poi distesa la copertura di tegole direttamente o con l'interposizione di un sottomanto in legno od in laterizi.

1) Sottomanto in legno - Sarà costituito da tavole di legno abete dello spessore di cm 2,5, piattate dalla parte in vista, unite a filo piano e chiodate alla sottostante orditura di travicelli.

2) Sottomanto di pianelle o tavelline - Il sottomanto di pianelle o tavelline si eseguirà collocando sui travicelli o correntini del tetto le pianelle o tavelline una vicina all'altra, bene allineate ed in modo che le estremità d'esse posino sull'asse di detti legnami e le connessure non siano maggiori di mm 6. Le dette sconnessure saranno stuccate con malta idraulica liquida. I corsi estremi lungo la gronda saranno ritenuti da un listello di abete chiodato alla sottostante armatura del tetto.

3) Copertura di tegole curve o coppi - La copertura di tegole a secco si farà posando sulla superficie da coprire un primo strato di tegole con la convessità rivolta in basso, disposte a filari ben allineati ed attigui, sovrapposte per cm 15 ed assicurate con frammenti di laterizio. Su questo tratto se ne collocherà un secondo con la convessità rivolta in alto, similmente accavallate per cm 15 disposte in modo che ricoprano la connessura fra le tegole sottostanti.

Le teste delle tegole in ambedue gli strati saranno perfettamente allineate con la cordicella, sia nel senso parallelo alla gronda che in qualunque senso diagonale.

Il comignolo, i displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni. I tegoloni del comignolo e dei displuvi saranno diligentemente suggellati con malta e così pure saranno suggellate tutte le tegole che formano contorno delle falde, o che poggiano contro i muri, lucernari, canne da camino e simili. Le tegole che vanno in opera sulle murature verranno posate su letto di malta.

La copertura di tegole su letto di malta verrà eseguita con le stesse norme indicate per la copertura di tegole a secco; il letto di malta avrà lo spessore di cm 4-5.

4) Copertura in tegole alla romana - La copertura in tegole alla romana (o "maritate") composta di tegole piane (embrici) e di tegole curve (coppi) si eseguirà con le stesse norme della precedente, salvo che si poserà sulla superficie da coprire il primo strato di tegole piane debitamente intervallate e sovrapposte, e successivamente il secondo strato di tegole curve che ricopriranno i vuoti fra i vari filari di tegole piane. Anche per questo tipo di copertura a secco dovrà eseguirsi con malta idraulica la necessaria muratura delle testate e dei colmi, la calce a scarpa, ecc.

In corrispondenza delle gronde dovranno impiegarsi embrici speciali a lato parallelo.

5) Copertura di tegole piane - Nella copertura di tegole piane ad incastro (marsigliesi o simili), le tegole, quando devono poggiare su armatura di correnti, correntini o listelli, saranno fissate a detti legnami mediante legatura di filo di ferro zincato, grosso mm 1 circa, passando nell'orecchio esistente in riporto nella faccia inferiore di ogni tegola, si avvolgerà ad un chiodo pure zincato, fissato in una delle facce dei correntini o listelli.

Quando invece le tegole devono poggiare sopra un assito, sul medesimo, prima della collocazione delle tegole, saranno chiodati parallelamente alla gronda dei listelli della sezione di cm 4 x 3 a distanza tale tra loro, che vi possano poggiare i denti delle tegole di ciascun filare.

Per la copertura di tegole piane ad incastro su sottomanto in laterizio, le tegole dovranno posare sopra uno strato di malta grosso da cm 4 a 5, ed essere suggellate accuratamente con la malta stessa. In ogni caso dovranno essere impiegate, nella posa della copertura, mezze tegole rette e diagonali alle estremità delle falde e negli spigoli, in modo da alternare le tegole da un filare all'altro.

Sopra i displuvi dovranno essere disposti appositi tegoloni di colmo murati in malta idraulica; inoltre dovrà essere inserito un numero adeguato di cappucci di aerazione.

6) Copertura in lastre di ardesia artificiale - Le coperture in ardesia artificiale potranno essere eseguite nei seguenti tipi:

- con lastre ondulate normali	spessore	mm	5,5 a 6
- con lastre ondulate alla romana	"	"	5,5 a 6
- con lastre ondulate alla toscana	"	"	5,5
- con lastre piane alla francese	"	"	4

In ogni caso le lastre di copertura verranno poste in opera su tavolato di legno abete dello spessore di almeno mm 25 con superiore rivestimento in cartone catramato, ovvero sopra orditura di listelli pure in abete della sezione da cm 4 x 4 a 7 x 7 a seconda dell'interasse e del tipo di copertura, fissandole con speciali accessori in ferro zincato (grappe, chiodi o viti, ranelle triple in piombo, ecc.). La loro sovrapposizione dovrà essere, a seconda del tipo di lastra, da cm 5 a 8; i colmi ed i pezzi speciali terminali di ogni tipo saranno anch'essi fissati con gli appositi accessori.

L'ardesia artificiale per coperture potrà essere richiesta nei colori grigio naturale, rosso, nero-lavagna, ruggine.

ART. 27 LINEA VITA.

Realizzazione linea vita di ancoraggio orizzontale, conforme alla norma UNI EN 795/2002 in classe C, prodotto marcato CE certificato da ente certificatore notificato (D.Lgs. 475 del 4 dicembre 1992 – Attuazione Direttiva 89/686/CEE), utilizzabile da 4 operatori contemporaneamente, lunghezza massima 100 mt, con punti intermedi ad interasse variabile 5,00-15,00 mt costituita da: due pali d'estremità in acciaio zincato (o inox), una molla assorbitore di energia in acciaio al carbonio ad alta resistenza classe C, (o inox), un tenditore in acciaio zincato (o inox) a due forcelle M14, un cavo in acciaio zincato (o inox), diametro 8 mm, 49 fili con lunghezza 10,00 mt circa, fascicolo d'uso e montaggio e tabella di segnalazione caratteristiche prestazionali. Sono da considerarsi compresi e compensati gli oneri per la fornitura e posa di viti, tasselli e quant'altro per dare il lavoro finito a regola d'arte, gli oneri per carico e scarico, le opere di lattoneria/muratura necessarie per apertura e chiusura del manto di copertura.

Fornitura e posa in opera di pali con punto d'ancoraggio realizzato in acciaio stampato e verniciato con rivestimento epossidico cotto a forno.

La realizzazione della linea vita dovrà essere realizzata da personale specializzato e ad ultimazione dell'opera dovrà essere prodotta apposita certificazione di corretta posa.

Si precisa che la realizzazione di quanto sopra è prevista per le dimensioni indicate nel Computo Metrico Estimativo, la restante parte è comunque prevista dal progetto ed esclusa dall'appalto, su tutti i colmi esistenti ed in progetto e verrà realizzata con affidamento in economia in corso d'opera anche per la copertura esistente nel lotto adiacente all'ampliamento in oggetto.

Gli oneri per i calcoli di dimensionamento della linea vita complessiva saranno a completo carico dell'affidatario.

INTONACI E CORNICI

ART. 28 INTONACI.

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimosso dai giunti delle murature, la malta poco aderente, ripulita e 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, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti.

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

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere spenta da almeno tre mesi per evitare scoppiettii, sfioriture e screpolature, verificandosi le quali sarà a carico dell'appaltatore il fare tutte le riparazioni occorrenti.

Ad opera finita l'intonaco dovrà avere uno spessore non inferiore ai mm 15.

Gli spigoli sporgenti o rientranti verranno eseguiti ad angolo vivo oppure con opportuno arrotondamento a seconda degli ordini che in proposito darà la Direzione dei Lavori.

Particolarmente per ciascun tipo di intonaco si prescrive quanto appresso:

1) Intonaco grezzo o arricciatura - Predisposte le fasce verticali, sotto regolo di guida in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta detto rinzaffo, gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto, si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta, che si stenderà con la cazzuola o col frattone stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano per quanto possibile regolari.

2) Intonaco comune o civile - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza, si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina, che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti e disposta a perfetto piano verticale o secondo le superfici degli intradossi.

3) Intonaci colorati - Per gli intonaci delle facciate esterne, potrà essere ordinato che alla malta da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse.

Per dette facciate potranno venire ordinati anche i graffiti, che si otterranno aggiungendo ad uno strato d'intonaco colorato, come sopra descritto, un secondo strato pure colorato ad altro colore, che poi verrà raschiato, secondo opportuni disegni, fino a far apparire il precedente. Il secondo strato di intonaco colorato dovrà avere lo spessore di almeno mm 2.

4) Intonaco a stucco - Sull'intonaco grezzo sarà sovrapposto uno strato alto almeno mm 4 di malta per stucchi, che verrà spianata con piccolo regolo e governata con la cazzuola così da avere pareti perfettamente piane nelle quali non sarà tollerata la minima imperfezione. Ove lo stucco debba colorarsi, nella malta verranno stemperati i colori prescelti dalla Direzione dei Lavori.

5) Intonaco a stucco lucido - Verrà preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però deve essere con più diligenza apparecchiato, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto, si bagna con acqua in cui sia sciolto del sapone di Genova e quindi si comprime e si tira a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia, la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro.

Terminata l'operazione si bagna lo stucco con la medesima soluzione saponacea, liscinandolo con panno.

6) Intonaco di cemento liscio - L'intonaco a cemento sarà fatto nella stessa guisa di quello di cui sopra al n. 1 impiegando per rinzaffo la malta cementizia normale di cui all'art. 58, lett. i), e per gli strati successivi quella di cui allo stesso articolo, lett. l). L'ultimo strato dovrà essere tirato liscio col ferro e potrà essere ordinato anche colorato.

7) Rivestimento in cemento a marmiglia martellinata - Questo rivestimento sarà formato in

conglomerato di cemento nel quale sarà sostituito al pietrisco la marmiglia delle qualità, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugne, a fasce, a riquadri, ecc., secondo i disegni e quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

8) Rabbocature - Le rabbocature che occorressero su muri vecchi o comunque non eseguiti con faccia vista in malta o sui muri a secco, saranno formate con malta.

Prima dell'applicazione della malta, le connesse saranno diligentemente ripulite, fino a conveniente profondità, lavate con acqua abbondante e poi riscagliate e profilate con apposito ferro.

ART. 29 PITTURAZIONI E DECORAZIONI.

L'appaltatore dovrà fornire tutti i prodotti vernicianti, assimilanti e sussidiari necessari alle lavorazioni e sarà responsabile della scelta dei prodotti per l'esecuzione dei lavori, i quali dovranno avere le caratteristiche prestazionali richieste dalla Direzione Lavori. In ogni caso, l'appaltatore è responsabile delle tecniche di lavorazione.

L'idoneità per l'esecuzione ed i consumi si possono concordare in via pratica mediante l'applicazione su una parete campione di superficie significativa.

La campionatura serve anche al committente come riferimento dell'aspetto finale.

Tutti i prodotti vernicianti, assimilati e sussidiari dovranno essere custoditi in ambiente con buona ventilazione e protetti dalle scintille, fiamme, raggi diretti del sole o da temperature elevate ed umidità: le pitture suscettibili di danno a causa di basse temperature dovranno essere tenute in un ambiente rispondente alle indicazioni del produttore.

Le pitture dovranno essere conservate in ambienti diversi da quelli dei diluenti.

Tutti i contenitori di pitture dovranno rimanere chiusi fino al momento dell'uso; i contenitori aperti dovranno essere utilizzati per primi.

Le pitture che si sono impolmonite, gelificate, od in qualsiasi altro modo deteriorate durante il magazzinaggio non dovranno essere usate; i prodotti tixotropici che assumono normale consistenza dopo agitazione sono accettabili.

Tutti i contenitori di pitture devono essere chiaramente marcati od etichettati per l'identificazione del loro contenuto, della data di fabbricazione, del numero di codice e delle particolari istruzioni, tutte leggibili al momento dell'uso.

Tutti i componenti presenti in ogni latta di pitture, prima del loro uso, nonché durante, dovranno essere rimescolati al fine di garantirne una costante omogeneità.

La mescolazione dovrà essere effettuata con mezzi meccanici ad eccezione di contenitori di capacità fino a trenta litri per i quali è accettata la mescolazione manuale.

La mescolazione nelle latte aperte dovrà essere eseguita in un ambiente ben ventilato, lontano da scintille o fiamme.

La pittura non dovrà essere rimescolata o portata in sospensione nel senso di creare ribollimenti sotto il pelo della pittura. Se la mescolazione viene effettuata a mano, la maggior parte del veicolo dovrà essere trasferito temporaneamente in un recipiente pulito. Qualora in una latta si riscontrasse la presenza di una parte di pittura liquida recuperabile ed una sola parte solida depositata sul fondo, occorrerà togliere la pasta-pigmento dal fondo della latta con una larga spatola piatta e procedere alla eliminazione dei grumi e successivamente rimescolare il veicolo con il pigmento.

Tutte le pitture pigmentate dovranno essere filtrate dopo la mescolazione salvo che le attrezzature di applicazione siano provvista di adeguati filtri. I filtri dovranno essere del tipo atto ad eliminare solo le pelli e sostanze estranee ma non a separare il pigmento dal veicolo.

I pigmenti in polvere, confezionati separatamente dal veicolo, saranno rimescolati nella pittura in modo tale che siano uniformemente dispersi e tutte le particelle di pigmento siano bagnate da veicolo.

Catalizzatori, acceleranti od induritori, che sono confezionati separatamente, devono essere

aggiunti alla pittura base dopo che quest'ultima è stata opportunamente miscelata. L'appropriato volume di catalizzatore sarà allora aggiunto lentamente al volume di pittura base con costante agitazione. La miscela ottenuta potrà essere utilizzata nell'intervallo di tempo deciso dal fabbricante. Dovrà essere catalizzata solo la quantità di pittura necessaria per l'impiego immediato. Le pitture catalizzate non potranno essere immagazzinate e le quantità inutilizzate saranno scartate alla fine di ogni giorno lavorativo.

Nessun diluente dovrà essere aggiunto oltre al minimo necessario per una corretta applicazione. Il tipo di diluente dovrà corrispondere a quello prescritto dal fabbricante delle pitture.

La diluizione dovrà avvenire durante la mescolazione della pittura. Non devono essere aggiunti diluenti alla pittura dopo che è stata portata alla giusta consistenza. Le diluizioni devono essere effettuate sotto il controllo di un assistente, che prescriva il tipo di diluente e la giusta quantità da aggiungere alla pittura.

L'appaltatore deve ottenere dal produttore dei materiali componenti il sistema, sulla base dei dati di identificazione e localizzazione dell'opera, i prodotti con il n° di lotto di produzione e la scheda tecnica riportante le informazioni seguenti (riferite alle norme UNI riportate).

Norma UNI	Titolo
UNI 8681	Edilizia - Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale - Criteri generali di classificazione
UNI 8752	Edilizia - Verniciature, pitturazione, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Classificazione, terminologia e strati funzionali
UNI 8757	Edilizia - Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti - Criteri per l'informazione tecnica.

Durante l'esecuzione dei lavori va controllato che il consumo a metro quadrato del prodotto in corso d'opera corrisponda a quanto indicato dal produttore.

A discrezione della Direzione Lavori possono essere eseguiti saltuariamente sui lotti presenti in cantiere controlli di rapida esecuzione quali massa volumica, residuo secco in massa a 105°C e a 450°C dalla cui differenza dei valori si calcola la quantità di resina presente nel prodotto.

Per le modalità di esecuzione delle prove si riportano le seguenti norme UNI.

Norma UNI	Titolo
UNI 8754	Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Caratteristiche e metodi di prova <i>Applicabile ad ogni prodotto per confrontare le attitudini a rispondere ai requisiti richiesti</i>
UNI 8755	Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiale e misti - Caratteristiche di attitudine all'immagazzinamento e all'applicazione <i>Applicabile ad ogni prodotto</i>
UNI 8756	Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiale e misti - Caratteristiche di identificazione e metodi di prova <i>Applicabile ad ogni prodotto</i>

La Stazione Appaltante dovrà mettere a disposizione dell'appaltatore le superfici da trattare in modo che i lavori possano essere eseguiti in condizioni normali e continuative, così da poter rispettare i tempi di esecuzione stabiliti dal ciclo di pitturazione.

I lavori devono essere eseguiti con il supporto e nelle condizioni ambientali prescritte dal produttore dei materiali nel documento di informazione tecnica.

La temperatura ambiente e quella delle superficie dovranno essere comprese tra + 5°C e + 35°C (eccettuati alcuni tipi di prodotti a più componenti, con catalizzatore, per i quali è necessaria una

temperatura minima di +15°C).

Lo stato igrometrico non dovrà mai superare il 60-70% di u.r.

Nessuna applicazione dovrà essere effettuata quando lo stato igrometrico supera il 70% di u.r. (salvo nel caso d'uso di prodotti speciali), né tanto meno in presenza di vento con particellato atmosferico in sospensione.

Qualora le condizioni ambientali od atmosferiche non rientrassero in quelle sopra precisate, i lavori non dovranno essere iniziati o proseguiti e l'appaltatore dovrà darne tempestiva comunicazione alla Direzione Lavori per procedere ad una sospensione dei lavori.

Le preparazioni e le pitturazioni previste non dovranno trovare ostacoli di sorta nella loro esecuzione da parte del committente.

In particolare, ogni strato di pittura dovrà essere applicato dopo l'essiccazione dello strato precedente e comunque secondo le esigenze degli specifici prodotti vernicianti impiegati.

Dopo l'applicazione dello strato di finitura, l'aspetto a vista del supposto dovrà presentarsi completamente coperto, di tonalità uniforme e non dovranno essere visibili le riprese.

Le uniche eccezioni al caso possono riguardare le pitturazioni effettuate con prodotti alla calce od ai silicati di potassio (puri o modificati).

In ogni caso non dovranno essere visibili colature, festonature e sovrapposizioni anormali.

Per ognuno degli strati (di fondo - intermedio - di finitura), potranno essere indicati i relativi spessori in micron.

Il controllo degli stessi sarà eseguito con gli appositi strumenti magnetici o ad incisione sullo spessore del ciclo completo. Sarà concessa una tolleranza del + 10%.

La pulizia delle superfici dovrà essere effettuata nel rispetto delle indicazioni di seguito descritte.

Particolare cura dovrà essere posta per mantenere intatta la superficie dei supporti preparati prima dell'applicazione del primo strato o tra questo e gli strati successivi.

Eventuali presenze sul supporto di particellato atmosferico, o di fenomeni di umidità, dovranno essere eliminate prima dei trattamenti di pitturazione.

Nel caso che non sia stato specificato un preciso metodo di preparazione, va inteso che il supporto deve essere sempre privo di qualsiasi agente estraneo al ciclo di pitturazione.

La preparazione delle superfici e la pitturazione dei supporti devono essere programmate in modo che i residui delle pulizie non vadano a cadere su supporti preparati di fresco o da pitturare.

Le superfici che non devono essere pitturate dovranno, a cura del committente, essere adeguatamente protette sia dai residui delle pulizie che da gocciolamenti di pittura.

Nel caso di preparazioni effettuate con prodotti chimici, stucchi o con acqua o soluzioni acquose, deve essere lasciato trascorrere un tempo sufficiente tra la preparazione e la successiva pitturazione, in modo da permettere che si completino eventuali reazioni chimiche ed anche che la superficie sia asciutta.

Nelle facciate esterne, nei pilastri e nelle pareti interne, saranno formati i cornicioni, le cornici, le lesene, gli archi, le fasce, gli aggetti, le riquadrature, i bassifondi, ecc., in conformità dei particolari che saranno forniti dalla Direzione dei Lavori, qualora non compresi tra i disegni di contratto o ad integrazione degli stessi.

L'ossatura dei cornicioni, delle cornici e delle fasce sarà formata, sempre in costruzione, con più ordini di pietre o di mattoni ed anche in conglomerato semplice od armato, secondo lo sporto e l'altezza che le conviene.

Per i cornicioni di grande sporto saranno adottati i materiali speciali che prescriverà la Direzione dei Lavori, oppure sarà provveduto alla formazione di apposite lastre in cemento armato con o senza mensole. Tutti i cornicioni saranno contrappesati opportunamente e, ove occorra, ancorati alle murature inferiori.

Per le pilastrate o mostre di porte e finestre, quando non sia diversamente disposto dalla Direzione dei Lavori, l'ossatura dovrà sempre venire eseguita contemporaneamente alla costruzione.

Predisposti i pezzi dell'ossatura nelle stabilite proporzioni e sfettate in modo da presentare l'insieme

del proposto profilo, si riveste tale ossatura con un grosso strato di malta, e si aggiusta alla meglio con la cazzuola. Prosciugato questo primo strato si abbozza la cornice con un calibro o sagoma di legno, appositamente preparato, ove sia tagliato il controprofilo della cornice, che si farà scorrere sulla bozza con la guida di un regolo di legno.

L'abbozzo come avanti predisposto, sarà poi rivestito con apposita malta di stucco da tirarsi e lisciarsi convenientemente.

Quando nella costruzione delle murature non siano state predisposte le ossature per lesene, cornici, fasce, ecc., e queste debbano quindi applicarsi completamente in oggetto, e quando siano troppo limitate rispetto alla decorazione, o quando infine possa temersi che la parte di rifinitura delle decorazioni, per eccessiva sporgenza o per deficiente aderenza all'ossatura predisposta, col tempo possa staccarsi, si curerà di ottenere il maggiore e più solido collegamento della decorazione sporgente alle pareti od alle ossature mediante infissione in esse di adatti chiodi, collegati tra loro con filo di ferro del diametro di mm 1, attorcigliato ad essi e formante maglia di cm 10 circa di lato.

Le decorazioni a cemento delle porte e delle finestre e quelle delle parti ornate delle cornici, davanzali, pannelli, ecc., verranno eseguite in conformità dei particolari architettonici forniti dalla direzione dei lavori.

Le parti più sporgenti dal piano della facciata ed i davanzali saranno formati con speciali pezzi prefabbricati di conglomerato cementizio dosato a kg 400 gettato in apposite forme all'uopo predisposte a cura e spese dell'appaltatore, e saranno opportunamente ancorati alle murature.

Quando tali pezzi siano a faccia liscia, verranno lavorati con le norme di cui all'art. 72. Il resto della decorazione, meno sporgente, sarà fatta in posto, con ossatura di cotto o conglomerato cementizio, la quale verrà poi, con malta di cemento, tirata in sagoma e lisciata.

Per le decorazioni in genere, siano questa da eseguirsi a stucco, in cemento od in pietra, l'appaltatore è tenuto ad approntare il relativo modello in gesso al naturale, a richiesta della direzione dei lavori.

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

ART. 30 PAVIMENTI.

La posa in opera dei pavimenti di qualsiasi tipo o genere dovrà venire eseguita in modo che la superficie risulti perfettamente piana ed osservando scrupolosamente le disposizioni che, di volta in volta, saranno impartite dalla direzione dei lavori.

I singoli elementi dovranno combaciare esattamente tra di loro, dovranno risultare perfettamente fissati al sottostrato e non dovrà verificarsi nelle connessioni dei diversi elementi a contatto la benché minima ineguaglianza.

I pavimenti si addenteranno per mm 15 entro l'intonaco delle pareti, che sarà tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio.

Nel caso in cui venga prescritto il raccordo, debbono sovrapporsi al pavimento non solo il raccordo stesso, ma anche l'intonaco per almeno 15 mm.

I pavimenti dovranno essere consegnati diligentemente finiti, lavorati e senza macchie di sorta.

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'appaltatore avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per i pavimenti costruiti da altre ditte.

Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto od in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'appaltatore dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'appaltatore ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campioni di pavimenti che saranno prescritti.

Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

L'appaltatore, se richiesto, ha l'obbligo di provvedere alla posa in opera al prezzo indicato nell'elenco ed eseguire il sottofondo secondo le disposizioni che saranno impartite dalla direzione stessa.

Sottofondi - Il piano destinato alla posa di pavimenti, di qualsiasi tipo essi siano, dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo, in modo che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire ed alla profondità necessaria. Il sottofondo potrà essere costituito, secondo gli ordini della Direzione Lavori, da un massetto di calcestruzzo idraulico o cementizio o da un gretonato, di spessore non minore di cm 4 in via normale, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno 10 giorni.

Prima della posa del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o cemento, e quindi vi si stenderà, se prescritto, lo spianato di calce idraulica (camicia di calce) dello spessore di cm 1,5 a 2.

Nel caso che si richiedesse un massetto di notevole leggerezza la Direzione Lavori potrà prescrivere che sia eseguito in calcestruzzo di pomice.

Quando i pavimenti dovessero poggiare sopra materie comunque compressibili il massetto dovrà essere costituito da uno strato di conglomerato di congruo spessore, da gettare sopra un piano ben costipato e fortemente battuto, in maniera da evitare qualsiasi successivo cedimento.

ART. 31 RIVESTIMENTI DI PARETI.

I rivestimenti in materiale di qualsiasi genere dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dall'amministrazione appaltante, e conformemente ai campioni che verranno volta a volta eseguiti, a richiesta della Direzione Lavori.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito degli elementi, in modo che questi a lavoro ultimato risultino perfettamente aderenti al retrostante intonaco. Pertanto, i materiali porosi prima del loro impiego dovranno essere immersi nell'acqua fino a saturazione, e dopo avere abbondantemente innaffiato l'intonaco delle pareti, alle quali deve applicarsi il rivestimento, saranno allettati con malta cementizia normale, nella quantità necessaria e sufficiente.

Gli elementi del rivestimento dovranno perfettamente combaciare fra di loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco o diversamente colorato, dovranno risultare a lavoro ultimato, perfettamente allineate.

I rivestimenti dovranno essere completati con tutti gli eventuali gusci di raccordo ai pavimenti ed agli spigoli, con eventuali listelli, cornici, ecc.

A lavoro ultimato i rivestimenti dovranno essere convenientemente lavati e puliti.

L'applicazione del linoleum alle pareti sarà fatta nello stesso modo che per i pavimenti, avendo, anche per questo caso, cura di assicurarsi che la parete sia bene asciutta.

Per quanto riguarda i rivestimenti plastici, potrà essere richiesto il "Certificato di idoneità tecnica" rilasciato dall'I.C.I.T.E..

OPERE IN MARMO, PIETRE NATURALI ED ARTIFICIALI.

ART. 32 NORME GENERALI.

Le opere in marmo, pietre naturali od artificiali dovranno, nei limiti delle tolleranze di norma vigenti al momento della realizzazione, corrispondere esattamente alle forme e dimensioni risultanti dai disegni di progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali del presente capitolato o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno essere di prima qualità ed avere le caratteristiche esteriori (grana, coloritura e venatura) e quelle essenziali della specie prescelta, come meglio specificato nella descrizione di elenco prezzi o descrizione.

Prima di cominciare i lavori, qualora non si sia provveduto in merito avanti l'appalto da parte dell'amministrazione appaltante, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni, e sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

I campioni prescelti, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione Lavori, quali termini di confronto e di riferimento.

Per quanto ha riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori ha la facoltà di prescrivere le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertina, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione e disposizione dei vari conci e lo spessore delle lastre, come pure di precisare gli spartiti, la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che la stessa Direzione Lavori potrà fornire all'appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme, come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, scorniciature, gocciolatoi, ecc.

Per le opere di una certa importanza, la Direzione dei Lavori potrà, prima che esse vengano iniziate, ordinare all'appaltatore la costruzione di modelli in gesso, anche in scala al vero, il loro collocamento in sito, nonché l'esecuzione di tutte le modifiche necessarie, il tutto a spese dell'appaltatore stesso, sino ad ottenerne l'approvazione, prima di procedere all'esecuzione della particolare fornitura.

Per tutte le opere infine è fatto obbligo all'appaltatore di rilevare e controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori alle strutture rustiche esistenti, e di segnalare tempestivamente a quest'ultima ogni divergenza od ostacolo, restando esso appaltatore in caso contrario unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera.

Esso avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potessero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

Le lastre di rivestimento o di pavimentazione dovranno essere accostate in maniera da evitare contrasti di colore o di venatura, tenendo conto delle caratteristiche del materiale e delle disposizioni in corso d'opera della Direzione Lavori.

ART. 33 MARMI E PIETRE NATURALI.

1) Marmi - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa, congiunzioni senza risalti e piani perfetti.

Salvo contraria disposizione, i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste a pelle liscia, arrotate e pomciate. I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte e venature caratteristiche della specie prescelta.

Potranno essere richiesti, quando la loro venatura si presti, con la superficie vista a spartito geometrico, a macchia aperta, a libro o comunque giocata.

2) Pietra da taglio - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni di progetto, ed essere lavorata, secondo le prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- 1) a grana grossa;
- 2) a grana ordinaria;
- 3) a grana mezza fina;
- 4) a grana fina.

Per pietra da taglio a grana grossa, si intenderà quella lavorata semplicemente con la grossa punta senza fare uso della martellina per lavorare le facce viste, né dello scalpello per ricavarne gli spigoli netti.

Verrà considerata come pietra da taglio a grana ordinaria quella le cui facce viste saranno lavorate con la martellina a denti larghi.

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana fina, se le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani e, rispettivamente, a denti finissimi.

In tutte le lavorazioni, esclusa quella a grana grossa, le facce esterne di ciascun concio della pietra da taglio dovranno avere gli spigoli vivi e ben cesellati in modo che le connessioni fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm 5 per la pietra a grana ordinaria e di mm 3 per le altre.

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste, i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotti a perfetto piano e lavorate a grana fine.

Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né stuccature in mastice o rattoppi.

La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'appaltatore sarà in obbligo di sostituirla immediatamente, anche se le scheggiature od ammanchi si verificassero dopo il momento della posa in opera, e ciò fino al collaudo.

Nel caso specifico si dovranno utilizzare per i copri loculi, cellette e fasce laterali, lastre di marmo di Carrara, qualità "Bianco C", complete di certificazione rilasciata dalla cava di estrazione, comprese borchie portanti in bronzo con perno in acciaio, ai quattro angoli.

OPERE IN LEGNAME

ART. 34 OPERE DA CARPENTIERE.

Tutti i legnami da impiegarsi in opere permanenti da carpentiere (grossa armatura di tetto, travature per solai, impalcati, ecc.), devono essere lavorati con la massima cura e precisione, secondo ogni buona regola d'arte e in conformità alle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le giunzioni dei legnami debbono avere la forma e le dimensioni prescritte, ed essere nette e precise in modo da ottenere un perfetto combaciamento dei pezzi che devono essere uniti. Non è tollerato alcun taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o ripieno.

Qualora venga ordinato dalla Direzione dei Lavori, nelle facce di giunzione verranno interposte delle lamine di piombo o di zinco, od anche del cartone incatramato.

Le diverse parti componenti un'opera di legname devono essere fra loro collegate solidamente mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, fasciature di reggia o altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamento dei legnami, è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiare prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di catrame o della coloritura, se ordinata, debbono essere congiunti in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei Lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimangono incassate nella muratura devono, prima della posa in opera, essere convenientemente spalmate di catrame vegetale o di carbolineum e tenute, almeno lateralmente e posteriormente, isolate in modo da permettere la permanenza di uno strato di aria possibilmente ricambiabile.

ART. 35 TUBAZIONI E CANALI DI GRONDA.

1) Tubazioni in genere - Le tubazioni in genere, del tipo e dimensioni prescritte, dovranno seguire il minimo percorso compatibile col buon funzionamento di esse e con le necessità dell'estetica; dovranno evitare, per quanto possibile, gomiti, bruschi risvolti, giunti e cambiamenti di sezione ed essere collocate in modo da non ingombrare e da esser facilmente ispezionabili, specie in corrispondenza a giunti, sifoni, ecc. Inoltre quelle di scarico dovranno permettere il rapido e completo smaltimento delle materie, senza dar luogo ad ostruzioni, formazioni di depositi ed altri inconvenienti.

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno ricorrere ad una profondità di almeno 1 m sotto il piano stradale; quelle orizzontali nell'interno dell'edificio dovranno per quanto possibile, mantenersi distaccate, sia dal muro che dal fondo delle incassature, di 5 cm almeno (evitando di situarle sotto i pavimenti e nei soffitti), ed infine quelle verticali (colonne) anch'esse lungo le pareti, disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni, ecc., e fissandole con adatti sostegni.

Quando le tubazioni siano soggette a pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte

ad una pressione di prova eguale da 1,5 a 2 volte la pressione di esercizio, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori.

Circa la tenuta, tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'impresa, e nel caso che si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate o rese stagne a tutte spese di quest'ultima.

Così pure sarà a carico dell'impresa la riparazione di qualsiasi perdita od altro difetto che si manifestasse nelle varie tubazioni, pluviali, docce, ecc., anche dopo la loro entrata in esercizio e sino al momento del collaudo, compresa ogni opera di ripristino.

2) Fissaggio delle tubazioni - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte, mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro o ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo, ed essere posti a distanze non superiori a m 1.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione Lavori, su basamenti isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di calcestruzzo, di gratonato, pietrisco, ecc., che dovrà avere forma tale da ricevere perfettamente la parte inferiore del tubo per almeno 60 gradi; in ogni caso detti sostegni dovranno avere dimensioni tali da garantire il mantenimento delle tubazioni nell'esatta posizione stabilita.

Nel caso in cui i tubi poggino su sostegni isolati, il rinterro dovrà essere curato in modo particolare.

3) Tubazioni in lamiera di ferro zincato - Saranno eseguite con lamiera di ferro zincato di peso non inferiore a kg 4,5 al m², con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e giunzione a libera dilatazione (sovrapposizione di cm 5).

4) Tubazioni in ferro - Saranno del tipo "saldato" o "trafilato" (Mannesmann), a seconda del tipo della conduttura, con giunti a vite e manicotto, rese stagne con guarnizioni di canapa e mastice di manganese. I pezzi speciali dovranno essere in ghisa malleabile di ottima fabbricazione. A richiesta della Direzione Lavori le tubazioni in ferro (elementi ordinari e pezzi speciali) dovranno essere provviste di zincatura; i tubi di ferro zincato non dovranno essere lavorati a caldo per evitare la volatilizzazione dello zinco; in ogni caso la protezione dovrà essere ripristinata, sia pure con stagnatura, là dove essa sia venuta meno.

5) Tubazioni in acciaio - I tubi in acciaio dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati e dovranno presentare una superficie pulita e priva di grumi o imperfezioni.

6) Canali di gronda e pluviali - Potranno essere in lamiera di ferro zincato, acciaio, rame o pvc e dovranno essere poste in opera con le esatte pendenze che verranno prescritte dalla Direzione Lavori.

Verranno sagomati in tondo od a gola con riccio esterno, ovvero a sezione quadra o rettangolare, secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori, e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per seguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura, ecc., e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellati secondo quello che sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m 1. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura a ottone e perfetta tenuta; tutte le parti metalliche dovranno essere verniciate con doppia mano di minio di piombo e olio di lino cotto.

Le grondaie saranno poste in opera anch'esse su apposite cicogne in ferro, verniciata come sopra, e assicurate mediante legature in filo di ferro zincato; le giunzioni saranno eseguite con appositi coprigiunti chiodati e saldati con mastici speciali. I bracci per il fissaggio dei tubi pluviali devono essere posizionati a non meno di cm 150. Le sovrapposizioni non dovranno essere inferiori a cm 5 per i pluviali ed a cm 15 per canali di gronda e scossaline.

OPERE DA PITTORE

ART. 36 NORME GENERALI.

Qualunque tinteggiatura, coloritura o verniciatura dovrà essere preceduta da una conveniente ed accuratissima preparazione della superficie, e precisamente da raschiature, scrostature, stuccature, eventuali riprese di spigoli e tutto quanto occorre per uguagliare le superfici medesime.

Successivamente le dette superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata e, quando trattasi di coloriture o verniciature, nuovamente stuccate, indi pomciate e lisciate, previa imprimitura, con modalità e sistemi 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 mastici adatti, e la levigatura e rasatura delle superfici 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 richiesto, essere anche eseguite con colori diversi su una stessa parete, complete di filettature, zoccoli e quant'altro occorre per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte.

La scelta dei colori è dovuta al criterio insindacabile della Direzione dei 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 coloriture ad olio e verniciature dovranno essere di tonalità diverse, 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 dimostrazione del numero di passate effettuate, la decisione sarà a sfavore dell'appaltatore stesso. Comunque esso ha l'obbligo, dopo l'applicazione di ogni passata e prima di procedere alla esecuzione di quella successiva, di farsi rilasciare dal personale della Direzione una dichiarazione scritta. Prima d'iniziare le opere da pittore, l'impresa ha inoltre l'obbligo di eseguire, nei luoghi e con le modalità che le saranno prescritti, i campioni dei vari lavori di rifinitura, sia per la scelta delle tinte che per il genere di esecuzione, e di ripeterli eventualmente con le varianti richieste, sino ad ottenere l'approvazione della Direzione dei Lavori. Essa dovrà infine adottare ogni precauzione e mezzo atti ad evitare spruzzi o macchie di tinte o vernici sulle opere finite (pavimenti, rivestimenti, infissi, ecc.), restando a suo carico ogni lavoro necessario a riparare i danni eventualmente arrecati.

ART. 37 ESECUZIONI PARTICOLARI.

Le opere dovranno eseguirsi di norma combinando opportunamente le operazioni elementari e le particolari indicazioni che seguono.

La Direzione Lavori avrà la facoltà di variare, a suo insindacabile giudizio, le opere elementari elencate in appresso, sopprimendone alcune od aggiungendone altre che ritenesse più particolarmente adatte al caso specifico e l'impresa dovrà uniformarsi a tali prescrizioni senza potere perciò sollevare eccezioni di sorta. Il prezzo dell'opera stessa subirà in conseguenza semplici variazioni in meno od in più, in relazione alle varianti introdotte ed alle indicazioni, della tariffa prezzi, senza che l'impresa possa accampare perciò diritto a compensi speciali di sorta.

1) Tinteggiatura a calce - La tinteggiatura a calce degli intonaci interni e la relativa preparazione consisterà in:

- a) spolveratura e raschiatura delle superfici;
- b) prima stuccatura a gesso e colla;
- c) levigamento con carta vetrata;
- d) applicazione di due mani di tinta a calce.

Gli intonaci nuovi dovranno già avere ricevuto la mano preventiva di latte di calce denso (scialbatura).

2) Tinteggiatura a colla e gesso - Saranno eseguite come appresso:

- a) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- b) prima stuccatura a gesso e colla;
- c) levigamento con carta vetrata;
- d) spalmatura di colla temperata;
- e) rasatura dell'intonaco ed ogni altra idonea preparazione;
- f) applicazione di due mani di tinta di colla e gesso.

Tale tinteggiatura potrà essere eseguita a mezze tinte oppure a tinte forti e con colori fini.

3) Verniciatura ad olio - Le verniciature comuni ad olio su intonaci interni saranno eseguite come appresso:

- a) spolveratura e ripulitura delle superfici;
- b) prima stuccatura a gesso e colla;
- c) levigamento con carta vetrata;
- d) spalmatura di colla forte;
- e) applicazione di una mano preparatoria di vernice ad olio con aggiunta di acquaragia per facilitare l'assorbimento, ed eventualmente di essicativo;
- f) stuccatura con stucco ad olio;
- g) accurato levigamento con carta vetrata e lisciatura;
- h) seconda mano di vernice ad olio con minori proporzioni di acquaragia;
- i) terza mano di vernice ad olio con esclusione di diluente.

Per la verniciatura comune delle opere in legno le operazioni elementari si svolgeranno come per la verniciatura degli intonaci, con l'omissione delle operazioni b) e d); per le opere in ferro l'operazione e) sarà sostituita con una spalmatura di minio, la g) sarà limitata ad un conguagliamento della superficie e si ometteranno le operazioni b), d) e f).

4) Verniciature a smalto comune - Saranno eseguite con appropriate preparazioni, a seconda del grado di rifinitura che la Direzione Lavori vorrà conseguire ed a seconda del materiale da ricoprire (intonaci, opere in legno, ferro, ecc.).

A superficie debitamente preparata si eseguiranno le seguenti operazioni:

- a) applicazione di una mano di vernice a smalto con lieve aggiunta di acquaragia;
- b) leggera pomiciatura a panno;
- c) applicazione di una seconda mano di vernice a smalto con esclusione di diluente.

5) Verniciature con vernici pietrificanti e lavabili a base di bianco di titanio (tipo "Cementite" o simili), su intonaci:

5.1) Tipo con superficie finita liscia o a "buccia d'arancio":

- a) spolveratura, ripulitura e levigamento delle superfici con carta vetrata;
- b) stuccatura a gesso e colla;
- c) mano di leggera soluzione fissativa di colla in acqua;
- d) applicazione di uno strato di standolio con leggera aggiunta di biacca in pasta, il tutto diluito con acquaragia;
- e) applicazione a pennello di due strati di vernice a base di bianco di titanio diluita con acquaragia e con aggiunta di olio di lino cotto in piccola percentuale; il secondo strato sarà eventualmente battuto con spazzola per ottenere la superficie a buccia d'arancio.

5.2) Tipo "battuto" con superficie a rilievo- Si ripetono le operazioni sopra elencate alle lettere a), b) e c) per il tipo "a buccia d'arancio", indi:

- a) applicazione a pennello di uno strato di vernice come sopra cui sarà aggiunto del bianco di Meudon in polvere nella percentuale occorrente per ottenere il grado di rilievo desiderato;
- b) battitura a breve intervallo dall'applicazione d), eseguita con apposita spazzola, rulli di gomma, ecc.

COLLOCAMENTO IN OPERA

ART. 38 NORME GENERALI.

La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano od in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisoria, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o in profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).

L'appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera od apparecchio che gli venga ordinato dalla Direzione Lavori, anche se forniti da altre ditte.

Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza od assistenza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.

ART. 39 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN LEGNO.

I manufatti in legno come infissi di finestre, porte, vetrate, ecc. saranno collocati in opera fissandoli alle strutture di sostegno, mediante, a seconda dei casi, grappe di ferro, ovvero viti assicurate a tasselli di legno od a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere, quanto durante il loro trasporto, sollevamento e collocamento in sito, l'appaltatore dovrà curare che non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendoli convenientemente da urti, da schizzi di calce, tinta o vernice, ecc., con stuoie, coperture, parasigoli di fortuna, ecc.

Nel caso di infissi qualsiasi muniti di controtelaio, l'appaltatore sarà tenuto ad eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche, a richiesta della Direzione Lavori.

Nell'esecuzione della posa in opera le grappe dovranno essere murate a calce o cemento, se ricadenti entro strutture murarie; fissate con piombo fuso e battuto a mazzuolo, se ricadenti entro pietre, marmi, ecc.

Sarà a carico dell'appaltatore ogni opera accessoria occorrente per permettere il libero e perfetto movimento dell'infisso posto in opera (come scalpellamenti di piattabande, ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai, ecc.), come pure la verifica che gli infissi abbiano assunto l'esatta posizione richiesta, nonché la eliminazione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata, anche in seguito, sino al momento del collaudo.

ART. 40 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN FERRO.

I manufatti in ferro, quali infissi di porte, finestre, vetrate, ecc., saranno collocati in opera con gli stessi accorgimenti e cure, per quanto applicabili, prescritti all'articolo precedente per le opere in legno.

Nel caso di infissi di qualsiasi tipo muniti di controtelaio, l'appaltatore avrà l'obbligo, a richiesta della Direzione Lavori, di eseguirne il collocamento in opera anticipato, a murature rustiche.

Il montaggio in sito e collocamento delle opere di grossa carpenteria dovrà essere eseguito da operai specialisti in numero sufficiente affinché il lavoro proceda con la dovuta celerità. Il montaggio dovrà essere fatto con la massima esattezza, ritoccando opportunamente quegli elementi che non fossero a perfetto contatto reciproco e tenendo opportuno conto degli effetti delle variazioni termiche. Dovrà tenersi presente infine che i materiali componenti le opere di grossa carpenteria, ecc., debbono essere tutti completamente recuperabili, senza guasti né perdite.

ART. 41 COLLOCAMENTO DI MANUFATTI IN MARMO E PIETRE.

Sia nel caso in cui la fornitura dei manufatti gli sia affidata direttamente, che nel caso in cui venga incaricato della sola posa in opera, l'appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare, durante le varie operazioni di scarico, trasporto e collocamento in sito e sino a collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature, ecc. Egli pertanto dovrà provvedere a sue spese alle opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, cornici, colonne, scalini, pavimenti, ecc. restando egli obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a risarcirne il valore quando, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Le lastre di marmo per rivestimenti dovranno essere fissate a parete mediante zanche ed arpioni di rame o di acciaio inossidabile e tenute staccate dalla parete stessa di almeno 1,5 cm; successivamente nell'intercapedine tra lastra e parete sarà eseguita, previa bagnatura, l'imbottitura, cioè una colata di malta idraulica o bastarda cementizia o cementizia secondo i casi. Le lastre avranno spessore minimo di 2 cm per i rivestimenti interni, 3 cm per quelli esterni e, salvo diversa prescrizione, saranno lucidate a piombo su tutte le facce a vista. Le connessioni dovranno presentare un perfetto combaciamento (salvo i giunti a sovrapposizione e stradella) con larghezza massima di 1 mm ed assoluta rettilineità. La stuccatura dovrà eseguirsi con cemento in polvere.

Per i rivestimenti in lastre di pietra varranno in generale le stesse norme, salvo le definizioni degli spessori e delle connessioni, variabili secondo la qualità della pietra ed il tipo di lavorazione. Per gli elementi di scala (gradini, soglie, pianerottoli, parapetti) l'Appaltatore dovrà pre-costruire l'apparecchiatura ben precisa e presentare alla Direzione i relativi campioni per il giudizio sulla qualità del materiale e sul tipo di lavorazione.

Particolare precisione dovrà essere realizzata nell'esecuzione delle strutture di supporto (rampe, gradini, innesti, ecc.) sicché la collocazione avvenga senza necessità di tagli ed aggiustamenti e nel rispetto dei particolari di progetto.

A lavoro ultimato, gradini e ripiani dovranno essere protetti con gesso e con tavolato da togliere solo quando disposto dalla Direzione.

In ogni caso gli ancoraggi dovranno essere fissati saldamente ai marmi o pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mezzo piombo fuso e battuto a mazzuolo, e murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

I vuoti che risulteranno tra i rivestimenti in pietra o marmo e le retrostanti murature dovranno essere diligentemente riempiti con malta idraulica fina o mezzana, sufficientemente fluida e debitamente scagliata, in modo che non rimangano vuoti di alcuna entità, la stessa malta sarà impiegata per l'allettamento delle lastre in piano per pavimenti, ecc.

È assolutamente vietato l'impiego di agglomerante cementizio a rapida presa, tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure è vietato l'impiego della malta cementizia per l'albettamento dei marmi.

L'appaltatore dovrà usare speciali cure ed opportuni accorgimenti per il fissaggio o il sostegno di stipiti, architravi, rivestimenti, ecc., in cui i pezzi risultino sospesi alle strutture in genere ed a quelle in cemento armato in particolare: in tal caso si potrà richiedere che le pietre o marmi siano collocate in opera prima del getto, ed incorporati con opportuni mezzi alla massa della muratura o del conglomerato, il tutto seguendo le speciali norme che saranno all'uopo impartite dalla Direzione Lavori e senza che l'appaltatore abbia diritto a pretendere compensi speciali.

Tutti i manufatti, di qualsiasi genere, dovranno risultare collocati in sito nell'esatta posizione prestabilita dai disegni o dalla direzione dei lavori; le connessioni ed i collegamenti eseguiti a perfetto combaciamento secondo le migliori regole dell'arte, dovranno essere stuccati con cemento bianco o colorato, a seconda dei casi, in modo da risultare il meno appariscenti che sia possibile e si dovrà curare di togliere ogni zeppa o cuneo di legno al termine della posa in opera.

I piani superiori delle pietre o marmi posti all'esterno dovranno avere le opportune pendenze per convogliare le acque piovane, secondo le indicazioni che darà la Direzione Lavori.

Sarà in ogni caso a carico dell'appaltatore, anche quando esso avesse l'incarico della sola posa in

opera, il ridurre e modificare le murature ed ossature ed eseguire i necessari scalpellamenti e incamerazioni, in modo da consentire la perfetta posa in opera dei marmi e pietre di qualsiasi genere.

Nel caso di rivestimenti esterni potrà essere richiesto che la posa in opera delle pietre o marmi segua immediatamente il progredire delle murature, ovvero che venga eseguita in un tempo successivo, senza che l'appaltatore possa accampare pretese di compensi speciali oltre quelli previsti dalla tariffa.

ART. 42 DISPOSIZIONI SANITARIE.

La tumulazione mediante la costruzione di cavità dette *loculi* oppure *forni* oppure *colombari* o *cellette*, è la forma di sepoltura che maggiormente si è sviluppata in Italia.

È opportuno quindi definire un *loculo* un'opera di cemento armato a chiusura ermetica destinata ad accogliere resti cadaverici altamente tossici e corrosivi.

Un loculo può essere frontale o laterale. In muratura o in cemento armato. Prefabbricato o in opera. A corpo semplice o contrapposti. Fuori terra oppure interrato. In edicole o cappelle funerarie. Sempre e comunque devono corrispondere a delle norme severe e precise.

1) Struttura

1.1) *Verifica sismica*- La struttura deve rispondere ai requisiti richiesti per la realizzazione in zone sismiche (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo XV, art. 76 comma 4).

1.2) *Carichi*- Le solette devono essere dimensionate per un sovraccarico di almeno 250 kg/m² (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo XV, art. 76 comma 5)

2) Dimensioni

2.1) *Spazio esterno* per consentire:

- a) un agevole accesso al feretro (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo XV, art. 76 comma 3)
- b) eventuale estumulazione di feretri destinati ad altra sede oppure su richiesta dell'autorità giudiziaria (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo XVII, art. 88 comma 1)
- c) razionalizzazione dello spazio di lavoro per gli addetti tale da alleviare la fatica con movimenti liberi (legge 626/1994)

2.2) *Spazio interno* per consentire:

- a) misure di ingombro libero non inferiore ad un parallelepipedo dalle seguenti dimensioni: larghezza cm 75, altezza cm 70, profondità cm 225, da aggiungere o spessore di chiusura da 5-15 cm (Cir. Min. n. 24 del 24-06-1993, art. 13 comma 2)
- b) possibilità di tumulazione di salme racchiuse in duplice cassa perché provenienti dall'estero o da altro Comune distante oltre 100 km. (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo IV, art. 30 comma 1-2-13)

3) Impermeabilità

3.1) *Pareti dei loculi*- Le pareti sia orizzontali che verticali devono avere caratteristiche di impermeabilità ai liquidi ed ai gas e mantenere nel tempo tali proprietà (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo XV, art. 76 comma 6 -Cir. Min. LL.PP. n. 252 del 15-10-1996 D.M. 09-01-1996 - ENV 206-UNI 9858 Eurocodice 2 ENV 1992 1.1)

3.2) *Piano appoggio del feretro*- Deve presentare un'inclinazione verso l'interno per evitare la fuoriuscita dei liquami (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo XV, art. 76 comma 7)

3.3) *Chiusura loculo*- Deve essere realizzata con muratura in mattoni pieni ad una testa, intonacata esternamente oppure con una lastra in: cemento armato vibrato di adeguato spessore e sigillata in modo da rendere la chiusura ermetica (D.P.R. 285 del 10-09-1990, capo XV, art. 76 comma 8-9)

3.3.1) *Verifica sismica*- L'opera dovrà, comunque ed in ogni caso, dare buone garanzie nei confronti delle forze orizzontali con le quali si rappresenta il sisma; indipendentemente se la zona è ad alto rischio o meno.

Il problema è abbastanza risolvibile se affrontato correttamente in fase di progettazione:

- se è gettato in opera questi assicura al colombario carattere di monoliticità, essendo eseguiti contemporaneamente le solette, i setti verticali ed i muri perimetrali;
- se viene prevista l'esecuzione con loculi prefabbricati la resistenza al sisma viene affidata a:
- un getto integrativo, armato, di cls tra un loculo e l'altro;
- a pareti portanti alternate ogni 4-5 file di loculi;
- a strutture esterne al blocco loculi

3.3.2) *Carichi*- Le solette orizzontali devono essere dimensionate per un sovraccarico di almeno 250 kg/m².

Per le caratteristiche del manufatto non rappresenta un ostacolo di particolare rilevanza.

Si pensi che il cadavere diminuisce col passare del tempo.

3.3.3) *Dimensioni* - Le dimensioni delle casse più comuni, secondo le dimensioni corporee dell'italiano medio, riferite dalla Federlegno - Gruppo Costruttori Cofani risultano:

- *altezza* compreso croci e piedi, cm 51 con punte massime cm 57
- *larghezza* alla spalla, cm. 70 con punte massime di cm 75
- *lunghezza* compresi ornati, cm 206 con punte massime di cm 220

Sono ammesse casse a forma semplice (cofano a pianta rettangolare), classiche (spallate a forma esagonale), elaborate (a pianta o sezione ottagonale, a pareti bombate).

3.3.4. *Spazio esterno* - Deve consentire un agevole accesso e l'eventuale estumulazione del feretro. È consigliabile perciò, per le tumulazioni frontali uno spazio minimo di cm 220.

Per quanto riguarda le tumulazioni laterali, per le cosiddette "Tombe giardino" ovvero le tombe interrate con vestibolo, è opportuno mantenere le dimensioni del corridoio almeno di cm 120 al fine di razionalizzare lo spazio di lavoro per gli addetti ed alleviare la fatica con movimenti liberi.

3.3.5) *Spazio interno* - Le misure di ingombro libero non devono essere inferiore ad un parallelepipedo dalle seguenti dimensioni: altezza cm 70 - larghezza cm 75 - lunghezza cm 225.

La dimensione relativa alla profondità del loculo va maggiorata dello spessore di ingombro per la chiusura (5 cm se previsto con lastre di cemento oppure 15 cm. se previsto con una muratura in mattoni pieni ad una testa intonacati esternamente).

In sostanza per i loculi frontali può essere di cm 230÷240, mentre per i loculi laterali cm 75-90.

3.3.6) *Impermeabilità* - Le pareti dei loculi sia orizzontali che verticali, devono avere caratteristiche di impermeabilità ai liquidi ed ai gas ed essere in grado di mantenere nel tempo tali proprietà.

Il loculo, quale contenitore di resti cadaverici, è un ambiente molto aggressivo.

Il calcestruzzo è un materiale poroso per natura, pertanto dovrà essere scrupolosamente rispettato il contenuto della Norma Europea ENV 206 recepita in Italia con Circolare 252 del 15-10-1996 Ministro dei LL.PP., che suddivide le condizioni ambientali in 5 classi di esposizione (con relative sottoclassi); nonché la Norma ENV 1992 1.1 Eurocodice 2 che, con l'ausilio del D.M. 9-01-1996 quantifica:

- il rapporto acqua/cemento
- il dosaggio minimo del cemento
- lo spessore del copriferro.

ART. 43 SUPERAMENTO BARRIERE ARCHITETTONICHE.

Ai sensi del D.P.R. 24-07-1996 n. 503 concernente le norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici, dovrà essere garantita l'accessibilità, l'adattabilità o la visibilità limitando la presenza di barriere architettoniche, in conformità al D.M. 14-06-1989 n. 236.

In particolare dovranno essere evitati:

- ostacoli fisici che causino disagio alla mobilità di chiunque ed in particolare di coloro che, per qualsiasi motivo, hanno capacità motoria ridotta o impedita in forma permanente o temporanea;

- ostacoli che limitano o impediscano a chiunque la comoda e sicura utilizzazione di parti, attrezzature o componenti.
L'accesso ai fabbricati comuni dovrà essere garantito a raso o con rampe aventi pendenze massime inferiori all'8%.