

COMUNE DI TALMASSONS

PROVINCIA DI UDINE

LAVORI DI CONSOLIDAMENTO STATICO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA EDIFICIO ADIBITO A CENTRO CIVICO DI FLUMIGNANO. - CENTRO DI AGGREGAZIONE GIOVANILE -

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

(articolo 38 commi 3 e seguenti del Regolamento generale di attuazione approvato con D.P.G.R. 05.06.2003, n. 0165Pres)

	€
a) Importo esecuzione lavorazioni (base d'asta)	124.156,60
b) Oneri diretti della sicurezza compresi nelle voci	2.980,00
c) Oneri speciali per la sicurezza	7.994,79
1) Totale appalto	135.131,39
c) Somme a disposizione dell'amministrazione	44.898,61
2) Totale progetto	180.000,00

Il responsabile del servizio

Il progettista

**Ing. Budai
Luca Francesco**

_____ *Il responsabile del procedimento*

ABBREVIAZIONI

- Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14 e successive modifiche ed integrazioni
- Regolamento di attuazione (D.P.R.G. 05 giugno 2003, n. 0165/Pres – Regolamento di attuazione previsto dalla L.R. 14/02 “disciplina organica dei lavori pubblici”)
- Capitolato generale d'appalto regionale (D.P.G.R. 05 giugno 2003 n. 0166/Pres)
- Legge n. 2248 del 1865 (legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F)
- Legge n. 55 del 1990 (legge 19 marzo 1990, n. 55, e successive modifiche e integrazioni)
- Legge n. 109 del 1994 (legge 11 febbraio 1994, n. 109, e successive modifiche e integrazioni)
- -Decreto n. 81 del 2008 (decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, per il riassetto e la riforma delle norme vigenti in materia di salute e sicurezza delle lavoratrici e dei lavoratori nei luoghi di lavoro, mediante il riordino e il coordinamento delle medesime in un unico testo normativo)
- Regolamento generale (decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554 - Regolamento di attuazione della legge quadro in materia di lavori pubblici)
- D.P.R. n. 34 del 2000 (decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34 - Regolamento per l'istituzione di un sistema di qualificazione unico dei soggetti esecutori di lavori pubblici)
- Capitolato generale d'appalto (decreto ministeriale - lavori pubblici - 19 aprile 2000, n. 145)

TITOLO "A"

DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI

CAPO 1 - NATURA E OGGETTO DELL'APPALTO

ART. A1 -- OGGETTO DELL'APPALTO

1. L'oggetto dell'appalto consiste nell'esecuzione di tutti i lavori e forniture necessari per i LAVORI DI CONSOLIDAMENTO STATICO E MANUTENZIONE STRAORDINARIA EDIFICIO ADIBITO A CENTRO CIVICO DI FLUMIGNANO. - CENTRO DI AGGREGAZIONE GIOVANILE -
Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
2. Sono compresi nell'appalto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal presente capitolato speciale d'appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto esecutivo con i relativi allegati, con riguardo anche ai particolari costruttivi e ai progetti esecutivi, dei quali l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza nonché dalle disposizioni del bando di gara .
3. L'esecuzione dei lavori è sempre e comunque effettuata secondo le regole dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alla massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

ART. A2 - AMMONTARE DELL'APPALTO

1. L'importo dei lavori posti a base di gara è definito come segue:

<i>Importi in €</i>		<i>Colonna a)</i>	<i>Colonna b)</i>	<i>Colonna a + b)</i>
		Importo esecuzione lavori	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	TOTALE
1	A corpo	124.156,60	10.974,79	135.131,39
	IMPORTO TOTALE	124.156,60	10.974,79	135.131,39

e riguardano sommariamente

Manutenzione completa della copertura volta ad eliminare le infiltrazioni da essa derivanti ed a migliorare le caratteristiche di isolamento termico da attuarsi tramite:

- lievo dell'esistente manto di copertura con successiva cernita, recupero, pulizia ed accatastamento dei coppi recuperati;
- impermeabilizzazione dei piani di falda mediante membrana bituminosa;
- fornitura e posa di pannelli per isolamento e supporto del manto di copertura;
- manutenzione dei serramenti di copertura;
- sostituzione delle lattonerie esistenti deteriorate;
- ricollocamento in opera del manto di copertura in coppi con sostituzione delle tegole deteriorate;
- rimozione e ricollocamento in opera dell'esistente impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

Consolidamento strutturale dello sporto di linda fessurato tramite un intervento di rinforzo mediante l'inserimento di lame in acciaio con resina strutturale da attuarsi tramite:

- demolizioni parziali di eventuali massetti o getti di livellamento tra cordolo e superficie inclinata della copertura;

- accurata pulizia della superficie di lavoro all'estradosso dello sbalzo di linda attraverso spazzolatura con utensili appositi o flessibile, eventuale sabbiatura delle zone di incollaggio e successivo lavaggio con idropulitrice, depolverizzazione del sottofondo con aria compressa in modo da ottenere un piano atto all'applicazione di ancoraggi strutturali mediante resina e piastre in acciaio;
- tracciamento all'estradosso dello sbalzo di linda del reticolo di rinforzo secondo le caratteristiche geometriche di progetto;
- tenendo conto dei tempi di lavorazione delle resine esecuzione del rinforzo strutturale mediante incollaggio degli elementi geometrici nei quali è stata scomposta la reticolatura di rinforzo (lame d'acciaio di sezione pari a 3mm.x100mmm), eseguito per spalmatura a spatola sulle due facce degli elementi da incollare (acciaio e calcestruzzo), di resina epossidica bicomponente tissotropica.
- La spalmatura dovrà avvenire sulle due superfici in modo da assicurare uno strato complessivo di resina pari a min. 3mm.
- Una volta eseguito l'incollaggio e la posa delle parti in acciaio, sempre tenendo conto dei tempi di lavorazione della resina, esecuzione entro i fori delle piastre in acciaio posate, di fori in rotopercolazione, pulizia di polvere e frammenti con pompetta soffiante e successivo inserimento di ancorante in acciaio tipo Hilty HST M10 o similare e successiva applicazione di coppia di serraggio.
- Stuccaggio di fessurazioni all'estradosso dello sporto di linda mediante sigillante poliuretano monocomponente tissotropico ad alto modulo elastico tipo Mapeflex PU45 o similare.
- Posizionamento all'estradosso dello sporto di linda di pannelli isolanti in polistirene a protezione, (vedi manutenzione copertura).
- Stuccaggio di fessurazioni, di parti ammalorate e ripristino di copriferri all'intradosso dello sporto di linda previa pulizia e rimozione delle parti in fase di distacco, eventuale messa a nudo dei ferri di armatura ed applicazione mediante spatolatura di malte protettive a ritiro compensato. Le zone puntuali a copriferro scoperto dovranno essere preventivamente trattate con malte fluide o resine ad azione passivante.

Opere di adeguamento dei servizi esistenti in modo da renderli fruibili a persone adulte e quindi all'uso per le associazioni da attuarsi tramite:

- lievo e smaltimento dei sanitari esistenti.
- demolizione dei rivestimenti e delle tramezzature esistenti con mantenimento delle condotte idriche di allaccio e scarico presenti.
- adeguamento delle condotte idriche di allaccio e di scarico con posa di tubazioni di adduzione compreso assistenze murarie.
- formazione di nuove tramezzature di separazione.
- opere di finitura quali rivestimento in piastrelle delle pareti e dei pavimenti.
- fornitura e posa di apparecchiature idrico-sanitarie compreso assistenze murarie.
- Lievo, sostituzione ed integrazione di apparecchiature elettriche deteriorate.
- fornitura e posa di porte interne.
- tinteggiatura dei locali.

Esecuzione di tinteggiature esterne ed interne a ripristino delle principali superfici ammalorate.

Più specificatamente le opere comprendono:

Lavori da realizzarsi a corpo:

1	LK-001	Opere di manutenzione della copertura.
2	LK-002	Sistemazione strutturale sporto di linda.
3	LK-003	Opere di adeguamento dei bagni.
4	LK-004	Opere di sistemazione impianto elettrico bagni.
5	LK-005	Tinteggiature interne ed esterne a ripristino superfici ammalorate.
6	LK- SIC	Oneri speciali per la sicurezza.

2. L'importo contrattuale corrisponde all'importo dei lavori di cui al comma 1, al quale deve essere applicato il ribasso percentuale sul medesimo importo offerto dall'aggiudicatario in sede di gara, aumentato dell'importo degli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere definito al comma 1, colonne b) e c) complessivamente stimati pari a Euro 10.974,79 e non soggetti al ribasso d'asta ai sensi del combinato disposto dell'articolo 31, comma 2, della legge 11 febbraio 1994, n. 109 e dell'articolo 12, commi 1 e 5, primo periodo, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81; nonché dell'articolo 31 della L.R. n°14 del 31.05.2002.
3. Il ribasso percentuale offerto dall'aggiudicatario in sede di gara si estende e si applica ai prezzi unitari in elenco, utilizzabili esclusivamente ai fini di cui al successivo comma.
4. I prezzi unitari, ancorché senza valore negoziale ai fini dell'appalto e della determinazione dell'importo complessivo dei lavori, sono vincolanti esclusivamente per la definizione, valutazione e contabilizzazione di eventuali varianti, addizioni o detrazioni incorso d'opera qualora ammissibili ai sensi dell'art. 27 della L.R. 14/02, e che siano estranee ai lavori già previsti, nonché ai lavori in economia.
5. Per le parti in economia costituiscono vincolo negoziale i prezzi unitari indicati dalla stazione appaltante negli atti progettuali.
6. L'importo per gli oneri per la sicurezza e la salute nel cantiere costituisce vincolo negoziale.

ART. A3 -- MODALITÀ DI STIPULAZIONE DEL CONTRATTO

1. Il contratto è stipulato “**a corpo**” ai sensi dell'art. 16 comma 7 della L.R. 14/02 e dall'art. 38 comma 6 del Regolamento d'attuazione.
2. L'importo contrattuale, come determinato in sede di gara resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità.
3. La stipulazione del contratto di appalto deve avvenire nei modi e nei tempi previsti dagli artt. 10 e 11 del Capitolato Generale.

ART. A4 - CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI

1. Ai sensi degli articoli 3 e 30 regolamento approvato con del D.P.R. n. 34 del 2000 e in conformità all'allegato "A" al predetto regolamento, i lavori sono classificati nella categoria prevalente di opere **OG1 (Edifici Civili ed Industriale)**

	Lavori a base d'appalto		Importo
OG1	Edifici civile ed industriali.	Categoria Prevalente	€ 133.331,39
OS30	Impianti interni elettrici, telefonici.	Subappaltabile	€ 1.800,00
	sommano:		€ 135.131,39

2. I lavori appartenenti a categorie diverse da quella prevalente, di importo inferiore al 10% dell'importo totale dei lavori o inferiore a € 150.000,00, possono essere realizzati dall'appaltatore anche se questi non sia in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria; essi possono altresì essere realizzati per intero da un'impresa subappaltatrice qualora siano stati indicati come subappaltabili in sede di offerta, nel limite del 30% dell'importo della categoria prevalente.
3. I lavori appartenenti a categorie diverse dalla prevalente, di importo superiore al 10% dell'importo totale dei lavori ovvero a € 150.000,00, indicati nel bando di gara o nella lettera d'invito, essendo scorporabili, possono essere subappaltati ovvero essere realizzati direttamente dall'appaltatore se in possesso dei requisiti di qualificazione per la relativa categoria.
4. Le opere a notevole contenuto tecnologico o di rilevante complessità tecnica che superino in valore il 15% dell'importo totale dei lavori, indicati nel bando di gara o nella lettera d'invito, devono essere realizzati dall'appaltatore. Per tali strutture, impianti e opere speciali è vietato il subappalto.
5. Qualora siano previsti lavori per i quali la legge prevede obbligatoriamente abilitazioni speciali l'appaltatore li potrà eseguire direttamente se in possesso degli specifici requisiti.
6. Nella tabella «A» di pag.34 sono individuati i lavori di cui al presente articolo con i relativi importi.

ART. A5 - GRUPPI DI LAVORAZIONI OMOGENEE, CATEGORIE CONTABILI

- 1.L'opera si compone delle categorie omogenee indicate nell'allegata tabella B) di pag 35.

CAPO 2 – DISCIPLINA CONTRATTUALE

ART. A6 - INTERPRETAZIONE DEL CONTRATTO E DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

1. In caso di discordanza tra i vari elaborati di progetto vale la soluzione più aderente alle finalità per la quale il lavoro è stato progettato e comunque quella meglio rispondente ai criteri di ragionevolezza e di buona tecnica esecutiva.
2. In caso di norme del capitolato speciale tra loro non compatibili o apparentemente non compatibili, trovano applicazione in primo luogo le norme eccezionali o quelle che fanno eccezione a regole generali, in secondo luogo quelle maggiormente conformi alle disposizioni legislative o regolamentari ovvero all'ordinamento giuridico, in terzo luogo quelle di maggior dettaglio e infine quelle di carattere ordinario.
3. L'interpretazione delle clausole contrattuali, così come delle disposizioni del capitolato speciale d'appalto, è fatta tenendo conto delle finalità del contratto e dei risultati ricercati con l'attuazione del progetto approvato; per ogni altra evenienza trovano applicazione gli articoli da 1362 a 1369 del codice civile.

ART. A7 -- DOCUMENTI CHE FANNO PARTE DEL CONTRATTO

1. Fanno parte integrante e sostanziale del contratto d'appalto, ancorché non materialmente allegati:
 - a) il capitolato generale d'appalto approvato con DPGR 05.06.2003 n. 0166;
 - b) il presente capitolato speciale d'appalto comprese le tabelle allegate allo stesso, con i limiti, per queste ultime, descritti nel seguito in relazione al loro valore indicativo;
 - c) tutti gli elaborati grafici del progetto esecutivo, ivi compresi i particolari costruttivi, i progetti delle strutture e degli impianti, le relative relazioni di calcolo e la perizia geologica,
 - d) l'elenco dei prezzi unitari;
 - e) il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 31 della L.R. 14/02 e successive modifiche ed integrazioni **qual'ora previsto**.
 - f) il piano operativo di sicurezza
 - g) il cronoprogramma di cui all'articolo 35 del regolamento d'attuazione.
2. Sono contrattualmente vincolanti tutte le leggi e le norme vigenti in materia di lavori pubblici e in particolare:
 - la L.R. 14/02 e successive modifiche ed integrazioni;
 - il Regolamento di attuazione cui al D.P.G.R. 05 giugno 2003, n. 0165/Pres.
 - il Capitolato generale d'appalto(D.P.G.R. 05 giugno 2003 n. 0166/Pres)
 - la legge 20 marzo 1865, n. 2248, allegato F, per quanto applicabile;
 - il Codice dei contratti, approvato con decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163;
 - il decreto legislativo 9 aprile 2008 n. 81;
 - la legge 11 febbraio 1994, n. 109 e successive modifiche ed integrazioni, per quanto applicabile;
 - l'articolo 18 della legge 19 marzo 1990, n. 55 e successive modifiche ed integrazioni;
 - il regolamento generale approvato con d.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554 per quanto applicabile.
3. Non fanno invece parte del contratto e sono estranei ai rapporti negoziali:
 - il computo metrico e il computo metrico estimativo;
 - le quantità delle singole voci elementari rilevabili dagli atti progettuali, e da qualsiasi altro loro allegato;
 - le tabelle di riepilogo dei lavori e la loro suddivisione per categorie omogenee, ancorché inserite e integranti il presente capitolato speciale; esse hanno efficacia limitatamente ai fini dell'aggiudicazione per la determinazione dei requisiti soggettivi degli esecutori, ai fini della definizione dei requisiti oggettivi e del subappalto, e, sempre che non riguardino il compenso a corpo dei lavori contrattuali, ai fini della valutazione delle addizioni o diminuzioni dei lavori di cui all'articolo 27 della L.R. 14/02 e successive modifiche ed integrazioni;

ART. A8 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI L'APPALTO

1. La sottoscrizione del contratto e dei suoi allegati da parte dell'appaltatore equivale a dichiarazione di perfetta conoscenza e incondizionata accettazione di tutta la normativa applicabile alla materia di Lavori Pubblici che è parte integrante del contratto anche ove non espressamente richiamata, nonché di completa accettazione di tutte le norme che regolano l'appalto, e del progetto per quanto attiene alla sua perfetta esecuzione.
2. Ai sensi dell'articolo 55, comma 3, del regolamento generale, l'appaltatore, in apposito verbale sottoscritto con il responsabile unico del procedimento, dà atto, senza riserva alcuna, di aver effettuato uno studio approfondito del progetto, di aver verificato la disponibilità dei siti e lo stato dei luoghi, e di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori e di aver giudicato i lavori realizzabili per il prezzo corrispondente all'offerta presentata. Inoltre attesta di aver verificato l'esistenza e reperibilità sul mercato dei materiali, in relazione ai tempi previsti per l'esecuzione dei lavori e di aver previsto soluzioni per la raccolta, il trasporto e lo smaltimento e/o residui di lavorazione.

ART. A9 - FALLIMENTO DELL'APPALTATORE

1. In caso di fallimento dell'appaltatore la Stazione appaltante si avvale, salvi e senza pregiudizio per ogni altro diritto e azione a tutela dei propri interessi, della procedura prevista dagli articoli 340 e 341 della legge n. 2248 del 1865.
2. Qualora l'esecutore sia un'associazione temporanea, in caso di fallimento dell'impresa mandataria o di una impresa mandante trovano applicazione rispettivamente i commi 1 e 2 dell'articolo 94 del regolamento generale 554/99.

ART. A10 - RAPPRESENTANTE DELL'APPALTATORE E DOMICILIO

1. L'appaltatore deve eleggere domicilio nel luogo in cui ha sede l'ufficio di direzione dei lavori o secondo quanto altro previsto dall'art. 2 del Capitolato generale regionale; a tale domicilio si intendono ritualmente effettuate tutte le intimazioni, le assegnazioni di termini e ogni altra notificazione o comunicazione dipendente dal contratto, come previsto dall'art. 2 del Capitolato generale.
2. L'appaltatore deve altresì comunicare le generalità delle persone autorizzate a riscuotere, nei modi e per i fini dell'art. 3 del Capitolato generale.
3. Qualora l'appaltatore non conduca direttamente i lavori, deve attenersi a quanto disposto dall'art. 4 del Capitolato generale.
La direzione del cantiere è assunta dal direttore tecnico dell'impresa o da altro tecnico, abilitato secondo le previsioni del capitolato speciale in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire. L'assunzione della direzione di cantiere da parte del direttore tecnico avviene mediante delega conferita da tutte le imprese operanti nel cantiere, con l'indicazione specifica delle attribuzioni da esercitare dal delegato anche in rapporto a quelle degli altri soggetti operanti nel cantiere.
4. L'appaltatore, tramite il direttore di cantiere assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Il direttore dei lavori ha il diritto di esigere il cambiamento del direttore di cantiere e del personale dell'appaltatore per disciplina, incapacità o grave negligenza. L'appaltatore è in tutti i casi responsabile dei danni causati dall'imperizia o dalla negligenza di detti soggetti, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell'impiego dei materiali.
5. Ogni variazione del domicilio o delle persone, deve essere tempestivamente notificata Stazione appaltante; ogni variazione della persona deve essere accompagnata dal deposito presso la stazione appaltante del nuovo atto di mandato.

ART. A11 - NORME GENERALI SUI MATERIALI, I COMPONENTI, I SISTEMI E L'ESECUZIONE

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e subsistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge e di regolamento in materia di qualità, provenienza e accettazione dei materiali e componenti nonché, per quanto concerne la descrizione, i requisiti di prestazione e le modalità di esecuzione di ogni categoria di lavoro, tutte le indicazioni contenute o richiamate contrattualmente nel capitolato speciale di appalto, negli elaborati grafici del progetto esecutivo e nella descrizione delle singole voci allegata allo stesso capitolato.
2. Per quanto riguarda l'accettazione, la qualità e l'impiego dei materiali, la loro provvista, il luogo della loro provenienza e l'eventuale sostituzione di quest'ultimo, si applicano rispettivamente gli articoli 25, 26 e 27 del capitolato generale regionale d'appalto.

CAPO 3 - TERMINI PER L'ESECUZIONE

ART. A12 - CONSEGNA E INIZIO DEI LAVORI

1. Il responsabile unico del procedimento autorizza il direttore dei lavori alla consegna dei lavori dopo la stipula del contratto, nei tempi e nei modi previsti dall'art. 78 del Regolamento. La consegna deve risultare da apposito verbale in contraddittorio con l'appaltatore o da un suo legale rappresentante, dalla data dello stesso decorre il termine utile per il compimento dell'opera o dei lavori. Qualora vi siano ragioni di urgenza può essere prevista la consegna dopo l'aggiudicazione definitiva ai sensi dell'art. 78 4° comma e 79, 3° comma del Regolamento di attuazione.
2. Se nel giorno fissato e comunicato l'appaltatore non si presenta a ricevere la consegna dei lavori, il direttore dei lavori fissa un nuovo termine perentorio, non inferiore a 5 giorni e non superiore a 15; i termini per l'esecuzione decorrono comunque dalla data della prima convocazione. Decorso inutilmente il termine di anzidetto è facoltà della Stazione appaltante di risolvere il contratto e incamerare la cauzione, ferma restando la possibilità di avvalersi della garanzia fideiussoria al fine del risarcimento del danno, senza che ciò possa costituire motivo di pretese o eccezioni di sorta. Qualora sia indetta una nuova procedura per l'affidamento del completamento dei lavori, l'aggiudicatario è escluso dalla partecipazione in quanto l'inadempimento è considerato grave negligenza accertata.
3. In caso di ritardo nella consegna dei lavori per fatto o colpa della stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere di recedere dal contratto.
4. Se l'istanza viene accolta l'appaltatore ha diritto al rimborso delle spese contrattuali così come stabilito dall'art 21, commi 1 e 4, del capitolato generale.
5. Se l'istanza non viene accolta e si procede tardivamente alla consegna, l'appaltatore ha diritto al risarcimento dei danni dipendenti dal ritardo, nella misura e nei modi stabiliti dall'art. 21, commi 2 e 4, del Capitolato generale regionale.
6. Ai sensi dell'art 79, commi 6 e 7, del Regolamento, la consegna dei lavori può essere eseguita in più fasi con successivi verbali di consegna parziale quando la natura o l'importanza dei lavori o dell'opera lo richieda, ovvero si preveda una temporanea indisponibilità delle aree o degli immobili. In tale caso l'appaltatore è tenuto a presentare un programma di esecuzione dei lavori che preveda la realizzazione prioritaria delle lavorazioni sulle aree e sugli immobili disponibili. La data dell'ultimo verbale di consegna parziale è a tutti gli effetti di legge la data di consegna fatte salve diverse pattuizioni.
7. Qualora, iniziata la consegna, questa sia sospesa dalla stazione appaltante per ragioni non di forza maggiore, la sospensione non può durare oltre sessanta giorni, decorsi i quali l'appaltatore può richiedere di recedere dal contratto.
8. Nel caso di subentro di un appaltatore ad un altro nell'esecuzione dell'appalto, il direttore dei lavori redige apposito verbale di consegna alla nuova impresa in contraddittorio con entrambi gli appaltatori per accertare la consistenza dei materiali, dei mezzi d'opera e di quant'altro il nuovo appaltatore deve assumere dal precedente, e per indicare le indennità da corrispondersi. Si applica in tal caso l'art.81 del Regolamento.
9. Nelle ipotesi previste dai commi 3, 4 e 5 il responsabile unico del procedimento ha l'obbligo di informare l'Autorità per la Vigilanza sui lavori pubblici. L'esecuzione dei lavori ha inizio dopo la stipula del formale contratto, in seguito a consegna, risultante da apposito verbale, da effettuarsi non oltre 45 giorni dalla predetta stipula, previa convocazione dell'esecutore.

ART. A13 - VERBALE DI CONSEGNA

1. Il verbale di consegna contiene dichiarazioni inerenti all'area su cui devono eseguirsi i lavori, secondo le previsioni dell'art. 79 del Regolamento di attuazione; è redatto in doppio esemplare ed è firmato dal direttore dei lavori e dall'appaltatore. Un esemplare è inviato al responsabile unico del procedimento che ne rilascia copia conforme all'appaltatore, ove questi lo richieda.
2. Il direttore dei lavori è responsabile della corrispondenza del verbale di consegna all'effettivo stato dei luoghi; qualora quest'ultimo sia difforme dal progetto esecutivo si applica quanto stabilito dall'art. 80, comma 2, del Regolamento di attuazione.
3. Sul verbale di consegna vanno formulate le eventuali riserve che l'appaltatore intende far valere qualora abbia riscontrato all'atto della consegna differenze rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo.

ART. A14 - INIZIO DEI LAVORI

1. L'appaltatore deve trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia di inizio lavori effettuata agli enti previdenziali, assicurativi ed antinfortunistici, inclusa la Cassa edile

ART. A15 - TERMINI PER L'ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Il tempo utile per ultimare tutti i lavori compresi nell'appalto è fissato in giorni **60 (SESSANTA)** naturali consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, come previsto all'art. 35, comma 1 del Capitolato generale.
2. Nel calcolo del tempo contrattuale si è tenuto conto delle ferie contrattuali.
3. L'appaltatore non ha diritto allo scioglimento del contratto né ad alcuna indennità qualora i lavori, per qualsiasi causa non imputabile all'amministrazione committente, non siano ultimati nel termine contrattuale e qualunque sia il maggior tempo impiegato.
4. L'appaltatore si obbliga alla rigorosa ottemperanza del cronoprogramma dei lavori che potrà fissare scadenze inderogabili per l'esecuzione di una parte dei lavori o per l'approntamento delle opere necessarie all'inizio di forniture e lavori da effettuarsi da altre ditte per conto della Stazione appaltante ovvero necessarie all'utilizzazione, prima della fine dei lavori e previo certificato di collaudo o certificato di regolare esecuzione, riferito alla sola parte funzionale delle opere.

ART. A16 -- SOSPENSIONI E PROROGHE

1. Qualora si verificano le situazioni previste dall'art. 22, comma 1, del Capitolato generale, le quali impediscano in via temporanea l'esecuzione o la realizzazione a regola d'arte dei lavori, il direttore lavori ne ordina la sospensione redigendo apposito verbale di sospensione, secondo le modalità indicate all'art. 82, commi 3 e 4 del Regolamento di attuazione.
2. Per ragioni di pubblico interesse o necessità, fuori dai casi previsti dal comma 1, il responsabile unico del procedimento può far sospendere il procedimento a norma dell'art. 22, comma 4, del Capitolato generale.
3. Nel corso della sospensione, il direttore dei lavori dispone visite al cantiere ad intervalli di tempo non superiori a novanta giorni, accertando le condizioni delle opere e la consistenza della mano d'opera e dei macchinari eventualmente presenti e dando, ove occorra, le necessarie disposizioni al fine di contenere macchinari e mano d'opera nella misura strettamente necessaria per evitare danni alle opere già eseguite e facilitare la ripresa dei lavori.
4. Non appena cessate le cause della sospensione il direttore dei lavori redige il verbale di ripresa dei lavori, secondo quanto disposto dall'art. 82, comma 6, del Regolamento; qualora la stazione appaltante non disponga la ripresa dei lavori l'appaltatore, che ritenga cessate le cause che hanno determinato la sospensione, può diffidare per iscritto il responsabile unico del procedimento a dare le necessarie disposizioni per la ripresa, come indicato dall'art. 22, comma 3, del Capitolato generale.
5. Qualunque sia la causa della sospensione, o delle sospensioni se più di una, non spetta all'appaltatore alcun compenso o indennizzo, salvo che queste non durino per un periodo di tempo superiore ad un quarto della durata complessiva prevista per l'esecuzione dei lavori stessi, o comunque quando superino sei mesi complessivi; in tal caso l'appaltatore può richiedere lo scioglimento del contratto senza indennità. Se la stazione appaltante si oppone allo scioglimento, a norma dell'art. 22, comma 4, del Capitolato generale, l'appaltatore ha diritto alla rifusione dei maggiori oneri derivanti dal prolungamento della sospensione oltre i termini suddetti.
6. In ogni caso, e salvo che la sospensione non sia dovuta a cause attribuibili all'appaltatore, la sua durata non è calcolata nel tempo fissato dal contratto per l'esecuzione dei lavori.
7. Qualora, successivamente alla consegna, insorgano per cause imprevedibili o di forza maggiore circostanze che impediscano parzialmente il regolare svolgimento dei lavori, è consentita la sospensione parziale degli stessi, purché l'appaltatore ne dia atto in apposito verbale e prosegua le parti di lavoro eseguibili. La sospensione parziale determina il differimento dei termini contrattuali, con le modalità indicate all'art. 22, comma 7, del Capitolato generale.
8. Quando la sospensione dei lavori supera i novanta giorni la stazione appaltante dispone il pagamento in acconto degli importi maturati sino alla data della sospensione (art. 114, comma 3, R. 554/99).
9. Le contestazioni dell'appaltatore in merito alle sospensioni dei lavori devono essere iscritte, a pena di decadenza, nei verbali di sospensione e di ripresa dei lavori; qualora l'appaltatore o il suo legale rappresentante non intervenga alla firma dei verbali o si rifiuti di firmarli, verrà invitato a farlo nel termine perentorio di quindici giorni, e se persisterà nell'astensione o nel rifiuto se ne farà espressa menzione nel registro di contabilità e nel verbale non firmato.
10. Quando la sospensione supera il quarto del tempo contrattuale il responsabile unico del procedimento dà avviso all'Autorità.

ART. A17 - SOSPENSIONE ILLEGITTIMA

1. Le sospensioni totali o parziali dei lavori disposte dalla stazione appaltante per cause diverse da quelle stabilite dall'articolo 16 sono considerate illegittime e danno diritto all'appaltatore ad ottenere il riconoscimento dei danni prodotti.
2. Ai sensi dell'articolo 1382 del codice civile, il danno derivante da sospensione illegittimamente disposta è quantificato secondo i criteri definiti all'art. 23, comma 2, del Capitolato generale.
3. Al di fuori delle voci contemplate dal comma 2 sono ammesse a risarcimento ulteriori voci di danno solo se documentate e strettamente connesse alla sospensione dei lavori.

ART. A18 -- PROROGA

1. L'appaltatore, qualora per causa a lui non imputabile, non sia in grado di ultimare i lavori nei termini contrattuali, con domanda motivata può richiederne la proroga, nei termini e con le modalità previste dall'art. 24, commi 1 e 2, del Capitolato generale.
2. Il direttore dei lavori verifica le circostanze che giustificano la richiesta e trasmette proprio parere al responsabile unico del procedimento che deve dare risposta entro trenta giorni dal suo ricevimento.
3. In caso di accoglimento della domanda o di sua reiezione la stazione appaltante dà sollecita comunicazione all'impresa con lettera raccomandata.

ART. A19 - PENALI IN CASO DI RITARDO

1. Nel caso di mancato rispetto del termine stabilito per l'ultimazione dei lavori, il responsabile unico del procedimento, sulla base delle indicazioni fornite dal Direttore Lavori, per ogni giorno naturale consecutivo di ritardo applica una penale pari allo 1.00 per mille (UNO) per mille dell'importo contrattuale con le modalità stabilite dall'art. 15 comma 4, del Capitolato generale. Qualora il ritardo nell'adempimento determina l'applicazione di una penale di importo superiore, il responsabile unico del procedimento promuove l'avvio delle procedure previste dall'art. 16 del Capitolato generale.
2. La penale, nella stessa misura percentuale di cui al comma 1, trova applicazione anche in caso di ritardo:
 - a) nell'inizio dei lavori rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori per la consegna degli stessi, qualora la Stazione appaltante non si avvalga della facoltà di cui all'articolo 13, comma 2;
 - b) nella ripresa dei lavori seguente un verbale di sospensione, rispetto alla data fissata dal direttore dei lavori;
 - c) nel rispetto dei termini imposti dalla direzione dei lavori per il ripristino di lavori non accettabili o danneggiati.
 - d) nel rispetto delle soglie temporali fissate a tale scopo nel cronoprogramma dei lavori;
3. La penale irrogata ai sensi del comma 2, lettera a), è disapplicata e, se, già addebitata, è restituita, qualora l'appaltatore, in seguito all'andamento imposto ai lavori, rispetti la prima soglia temporale successiva fissata nel programma dei lavori di cui all'articolo 15.
4. La penale di cui al comma 2, lettera b) e lettera d), è applicata all'importo dei lavori ancora da eseguire; la penale di cui al comma 2, lettera c) è applicata all'importo dei lavori di ripristino o di nuova esecuzione ordinati per rimediare a quelli non accettabili o danneggiati.
5. Tutte le penali di cui al presente articolo sono contabilizzate in detrazione in occasione del pagamento immediatamente successivo al verificarsi della relativa condizione di ritardo.
6. L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi dei commi precedenti non può superare il 10 per cento dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore alla predetta percentuale trova applicazione l'articolo 19 del Capitolato generale, in materia di risoluzione del contratto.

7. L'applicazione delle penali di cui al presente articolo non pregiudica il risarcimento di eventuali danni o ulteriori oneri sostenuti dalla Stazione appaltante a causa dei ritardi.
8. Qualora il ritardo non sia imputabile all'Impresa o la penale sia manifestamente sproporzionata rispetto all'interesse della stazione appaltante, l'appaltatore può chiedere, con istanza motivata, la sua disapplicazione totale o parziale, con le modalità di cui all'art. 16, commi 7 e 8 del Capitolato generale.

ART. A20 - PROGRAMMA ESECUTIVO DEI LAVORI DELL'APPALTATORE E CRONOPROGRAMMA

1. Entro sette (7) giorni dalla stipula del contratto, e comunque prima dell'inizio dei lavori, l'appaltatore, come prescritto dall'art. 38, comma 10, del Regolamento, predispone e consegna alla direzione lavori un proprio programma esecutivo dei lavori; tale programma deve riportare per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle date contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento e deve essere approvato dalla direzione lavori, mediante apposizione di un visto, entro cinque giorni dal ricevimento. Trascorso il predetto termine senza che la direzione lavori si sia pronunciata il programma esecutivo dei lavori si intende accettato, fatte salve palesi illogicità o indicazioni erronee palesemente incompatibili con il rispetto dei termini di ultimazione.
2. Il programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore può essere modificato o integrato dalla Stazione appaltante ogni volta che sia necessario alla miglior esecuzione dei lavori e in particolare:
 - a) per il coordinamento con le prestazioni o le forniture di imprese o altre ditte estranee al contratto;
 - b) per l'intervento o il mancato intervento di società concessionarie di pubblici servizi le cui reti siano coinvolte in qualunque modo con l'andamento dei lavori, purché non imputabile ad inadempimenti o ritardi della Stazione committente;
 - c) per l'intervento o il coordinamento con autorità, enti o altri soggetti diversi dalla Stazione appaltante, che abbiano giurisdizione, competenze o responsabilità di tutela sugli immobili, i siti e le aree comunque interessate dal cantiere; a tal fine non sono considerati soggetti diversi le società o aziende controllate o partecipate dalla Stazione appaltante o soggetti titolari di diritti reali sui beni in qualunque modo interessati dai lavori intendendosi, in questi casi, ricondotta la fattispecie alla responsabilità gestionale della Stazione appaltante;
 - d) per la necessità o l'opportunità di eseguire prove sui campioni, prove di carico e di tenuta e funzionamento degli impianti, nonché collaudi parziali o specifici;
 - e) qualora sia richiesto dal coordinatore per la sicurezza e la salute nel cantiere, in ottemperanza all'articolo 92 del decreto legislativo n. 81 del 2008. In ogni caso il programma esecutivo dei lavori deve essere coerente con il piano di sicurezza e di coordinamento del cantiere, eventualmente integrato ed aggiornato.
3. I lavori sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma predisposto dalla Stazione appaltante e integrante il progetto esecutivo; tale cronoprogramma può essere modificato dalla Stazione appaltante al verificarsi delle condizioni di cui al comma 2.
4. I lavori, in caso di sospensione o di ritardo dei lavori per fatti imputabili all'impresa, sono comunque eseguiti nel rispetto del cronoprogramma integrante il progetto esecutivo, nei tempi e nei modi di cui all'art. 35., commi 3 e 4 del Regolamento di attuazione.

ART. A21 - INDEROGABILITÀ DEI TERMINI DI ESECUZIONE

1. Non costituiscono motivo di proroga dell'inizio dei lavori, della loro mancata regolare o continuativa conduzione secondo il relativo programma o della loro ritardata ultimazione:
 - a) il ritardo nell'installazione del cantiere e nell'allacciamento alle reti tecnologiche necessarie al suo funzionamento, per l'approvvigionamento dell'energia elettrica e dell'acqua;
 - b) l'adempimento di prescrizioni, o il rimedio a inconvenienti o infrazioni riscontrate dal direttore dei lavori o dagli organi di vigilanza in materia sanitaria e di sicurezza, ivi compreso il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, se nominato;
 - c) l'esecuzione di accertamenti integrativi che l'appaltatore ritenesse di dover effettuare per la esecuzione delle opere di fondazione, delle strutture e degli impianti, salvo che siano ordinati dalla direzione dei lavori o espressamente approvati da questa;
 - d) il tempo necessario per l'esecuzione di prove sui campioni, di sondaggi, analisi e altre prove assimilabili;
 - e) il tempo necessario per l'espletamento degli adempimenti a carico dell'appaltatore comunque previsti dal capitolato speciale d'appalto o dal capitolato generale d'appalto;
 - f) le eventuali controversie tra l'appaltatore e i fornitori, subappaltatori, affidatari, altri incaricati;
 - g) le eventuali vertenze a carattere aziendale tra l'appaltatore e il proprio personale dipendente.

ART. A22 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO PER MANCATO RISPETTO DEI TERMINI

1. Al di fuori dei vasi previsti dall'art. 17, commi 1, 2, e 3 del Capitolato generale, qualora l'esecuzione dei lavori ritardi di gg. 180 naturali e consecutivi per negligenza dell'appaltatore rispetto alle previsioni del programma, il Direttore Lavori assegna all'appaltatore un termine, con le modalità di cui all'art. 17, comma 4, del Capitolato generale per portare a compimento i lavori.
2. Dopo tale termine il direttore dei lavori verifica in contraddittorio con il medesimo appaltatore, o in sua mancanza con l'assistenza di due testimoni, gli effetti dell'ultimazione impartita e compila un processo verbale da trasmettere al responsabile unico del procedimento, il quale, qualora l'inadempienza permanga e si configuri, pertanto, un grave ritardo, propone la risoluzione del contratto alla stazione appaltante competente a deliberarla.
3. Nel caso di risoluzione del contratto la penale di cui all'art. 19, comma 1, è computata sulla base di quanto disposto dall'art. 35, comma 4, del Capitolato Generale.
4. Sono a carico dell'appaltatore i danni subiti dalla Stazione appaltante in seguito alla risoluzione del contratto (art. 1453 c.c.).

CAPO 4 - DISCIPLINA ECONOMICA

ART. A23 - ANTICIPAZIONE

1. Ai sensi dell'articolo 5, comma 1, del decreto-legge 28 marzo 1997, n. 79, convertito con modificazioni dalla legge 28 maggio 1997, n. 140, non è dovuta alcuna anticipazione.

ART. A24 - PAGAMENTI IN ACCONTO

1. I pagamenti avvengono per stati di avanzamento, mediante emissione di certificato di pagamento ogni volta che i lavori eseguiti, contabilizzati ai sensi degli articoli 30 e seguenti, al netto del ribasso d'asta, comprensivi della relativa quota degli oneri per la sicurezza, al netto delle trattenute e delle ritenute operate a qualsiasi titolo, nonché della ritenuta di cui al comma 2, raggiungano un importo non inferiore a **€50.000,00**.
2. A garanzia dell'osservanza di quanto disposto dall'art. 7, comma 1, del Capitolato generale, è operata una ritenuta dello 0,50% da liquidarsi in sede di conto finale.
3. Entro i 30 giorni successivi all'avvenuto raggiungimento dell'importo dei lavori eseguiti di cui al comma 1, il direttore dei lavori redige la relativa contabilità e il responsabile del procedimento emette, entro i successivi 15 giorni, il conseguente certificato di pagamento il quale deve recare la dicitura: "lavori a tutto il" con l'indicazione della data.
4. La Stazione appaltante provvede al pagamento del predetto certificato entro i successivi 30 giorni, secondo quanto disposto dal proprio ordinamento, sulla base dei documenti contabili indicanti la quantità. La qualità e l'importo dei lavori eseguiti.
5. Qualora i lavori rimangano sospesi per un periodo superiore a 90 giorni si applica l'art. 110, comma 3, del Regolamento di attuazione.
6. Fino all'attivazione del programma informatico previsto dall'art. 156 del Regolamento di attuazione, il responsabile unico del procedimento provvede a dare comunicazione scritta dell'emissione di ogni certificato di pagamento, con avviso di ricevimento, agli enti previdenziali e assicurativi, compresa la Cassa Edile, a norma dell'art. 7, comma 2, del Capitolato generale.
7. La Stazione appaltante provvede al pagamento dell'ultima rata di acconto anche qualora non si raggiunga l'importo stabilito al comma 1; tale disposizione opera anche nel caso di varianti in diminuzione contenute nel limite di un quinto dell'importo del contratto come previsto dall'art. 29, comma 4 del Capitolato generale.

ART. A25 -- PAGAMENTI A SALDO

1. Il conto finale dei lavori, redatto con le modalità di cui all'art. 114 del Regolamento di attuazione, entro 60 giorni dalla data della loro ultimazione, accertata con apposito verbale; è sottoscritto dal direttore dei lavori e trasmesso al responsabile unico del procedimento.
2. Il conto finale dei lavori va presentato per la valutazione e la sottoscrizione all'appaltatore, su richiesta del responsabile unico del procedimento, entro un termine non superiore a gg. 30; se l'appaltatore non firma il conto finale nel termine indicato, o se lo firma senza confermare le domande già formulate nel registro di contabilità, il conto finale si ha come da lui definitivamente accettato. Il responsabile unico del procedimento formula in ogni caso una sua relazione al conto finale, a norma dell'art. 116 del Regolamento di attuazione.
3. La rata di saldo, unitamente alle ritenute di cui all'articolo 7, comma 2, del Capitolato generale, è pagata entro 90 giorni dopo l'avvenuta emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione salvo il caso previsto dal comma 7 dell'art. 29 della L.R. 14/02.
4. Il pagamento della rata di saldo non costituisce presunzione di accettazione dell'opera, ai sensi dell'articolo 1666, comma 2 del c.c.
5. Salvo quanto disposto dall'articolo 1669 del c.c., l'appaltatore risponde per la difformità ed i vizi dell'opera, ancorché riconoscibili, purché denunciati dal soggetto appaltante prima che il certificato di collaudo o il

certificato di regolare esecuzione assuma carattere definitivo.

6. Se al termine dei lavori il valore del contratto risulti maggiore di quello originariamente previsto, il pagamento della rata di saldo è subordinato alla dimostrazione dell'eseguito versamento delle maggiori imposte, a norma dell'art. 10, comma 2, del Capitolato generale e all'accensione delle polizze di cui all'art. 34, in base all'art. 159, comma 3 del Regolamento di attuazione

ART. A26 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLE RATE DI ACCONTO

1. A norma dell'art. 14, comma 4 del Capitolato generale nel caso di ritardato pagamento delle rate di acconto rispetto ai termini indicati dall'art. 24 comma 4, sono dovuti gli interessi corrispettivi al tasso legale sulle somme dovute, fino alla data di emissione del certificato di pagamento: Qualora il ritardo superi i 60 giorni spettano all'appaltatore gli interessi di mora nella misura accertata annualmente con decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, di concerto con il Ministero dell'Economia e delle Finanze, ferma restando la sua facoltà, trascorsi i termini di cui sopra o, nel caso in cui l'ammontare delle rate di acconto, per le quali non sia stato tempestivamente emesso il certificato o il titolo di spesa, raggiunga il quarto dell'importo netto contrattuale di agire ai sensi dell'art. 1460 del c.c., ovvero previa costituzione in mora dell'Amministrazione e trascorsi sessanta giorni dalla data della costituzione stessa, di promuovere il giudizio arbitrale per la dichiarazione di risoluzione del contratto.
2. Il pagamento degli interessi di cui al presente articolo avviene in occasione del pagamento, in acconto o a saldo, immediatamente successivo a quello eseguito in ritardo, senza necessità di domande o riserve; il pagamento dei predetti interessi prevale sul pagamento delle somme a titolo di esecuzione dei lavori.

ART. A27 - RITARDI NEL PAGAMENTO DELLA RATA DI SALDO

1. I medesimi interessi, così come disciplinati all'art. 26, sono dovuti nel caso di ritardato pagamento della rata di saldo, con decorrenza dalla scadenza dei termini di cui all'art. 25.

ART. A28 -- REVISIONE PREZZI

1. E' esclusa qualsiasi forma di revisione dei prezzi e non trova applicazione l'art. 1664, primo comma del c.c.
2. Al contratto si applica il prezzo chiuso, consistente nel prezzo dei lavori al netto del ribasso d'asta, aumentato di una percentuale, determinata con decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, da applicarsi, nel caso in cui la differenza tra il tasso di inflazione reale ed il tasso di inflazione programmato nell'anno precedente sia superiore al 2%, all'importo dei lavori ancora da eseguire per ogni anno intero previsto per l'ultimazione dei lavori stessi.
3. Quando sia necessario eseguire una specie di lavorazione non prevista dal contratto o adoperare materiali di specie diversa o proveniente da luoghi diversi da quelli previsti dal medesimo, si procederà alla promozione di nuovi prezzi con le modalità stabilite dall'art. 85 del Regolamento di attuazione.

ART. A29 - CESSIONE DEL CONTRATTO E CESSIONE DEI CREDITI

1. È vietata la cessione del contratto sotto qualsiasi forma; ogni atto contrario è nullo di diritto.
2. È ammessa la cessione dei crediti, ai sensi del combinato disposto dell'articolo 13 del Capitolato generale e dalla Legge 21.02.1991, n. 52; il relativo atto deve indicare con precisione le generalità del concessionario ed il luogo del pagamento delle somme cedute.

CAPO 5 - DISPOSIZIONI SUI CRITERI CONTABILI PER LA LIQUIDAZIONE DEI LAVORI

ART. A30 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A MISURA

1. Nel corrispettivo per l'esecuzione degli eventuali lavori a misura si intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal capitolato speciale d'appalto secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
2. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari di cui all'art. 2, comma 2, del presente capitolato.
3. Qualora in corso d'opera debbano essere introdotte variazioni ai lavori ai sensi degli artt. 37 e 38, e per tali variazioni ricorrano le condizioni di cui all'art. 38, comma 9 del Regolamento di attuazione, per cui risulti eccessivamente oneroso individuarne in maniera certa e definita le quantità e pertanto non sia possibile la loro definizione nel lavoro "a corpo", esse possono essere preventivate a misura. Le relative lavorazioni sono indicate nel provvedimento di approvazione della perizia con puntuale motivazione di carattere tecnico e con l'indicazione dell'importo sommario del loro valore presunto e della relativa incidenza sul valore complessivo del contratto.
4. Gli eventuali oneri per la sicurezza che fossero individuati a misura sono valutati sulla base dei relativi prezzi di elenco, ovvero formati ai sensi dell'art. 40, comma 2, con le relative quantità.

ART. A31 - VALUTAZIONE DEI LAVORI A CORPO

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni vigenti.
2. Le misurazioni e i rilevamenti sono fatti, a norma dell'art. 101, comma 2, del Regolamento di attuazione, in contraddittorio tra le parti; se l'appaltatore rifiuta di presenziare alle misure o di firmare i libretti delle misure o i brogliacci, il Direttore dei Lavori procede alle misure in presenza di due testimoni, i quali devono firmare i libretti o i brogliacci suddetti.
3. In particolare, la contabilizzazione è effettuata per ogni categoria di lavorazione in cui il lavoro è stato suddiviso, secondo la quota percentuale eseguita rispetto all'aliquota relativa alla stessa categoria, rilevata dal presente Capitolato. Le progressive quote percentuali delle varie categorie di lavorazioni che sono eseguite sono desunte da valutazioni autonome del Direttore dei lavori che può controllare l'attendibilità attraverso un riscontro nel computo metrico; in ogni caso, tale computo metrico non ha alcuna rilevanza contrattuale e i suoi dati non sono vincolanti. Il corrispettivo è determinato applicando la percentuale della quota eseguita all'aliquota contrattuale della relativa lavorazione e rapportandone il risultato all'importo contrattuale netto del lavoro a corpo,
4. La valutazione del lavoro a corpo è effettuata secondo le specificazioni date nell'enunciazione e nella descrizione del lavoro a corpo, nonché secondo le risultanze degli elaborati grafici e di ogni altro allegato progettuale; il corrispettivo per il lavoro a corpo resta fisso e invariabile senza che possa essere invocata dalle parti contraenti alcuna verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori.
5. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a corpo s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali. Pertanto nessun compenso può essere richiesto per lavori, forniture e prestazioni che, ancorché non esplicitamente specificati nella descrizione dei lavori a corpo, siano rilevabili dagli elaborati grafici o viceversa. Lo stesso dicasi per lavori, forniture e prestazioni che siano tecnicamente e intrinsecamente indispensabili alla funzionalità, completezza e corretta realizzazione dell'opera appaltata secondo le regole dell'arte.
6. La contabilizzazione dei lavori a corpo è effettuata applicando all'importo netto di aggiudicazione le percentuali convenzionali relative alle singole categorie di lavoro indicate nella tabella «B», allegata al presente capitolato, di ciascuna delle quali va contabilizzata la quota parte in proporzione al lavoro eseguito.

7. L'Elenco dei Prezzi Unitari e il Computo Metrico Estimativo hanno validità ai soli fini della determinazione del prezzo a base d'asta in base al quale effettuare l'aggiudicazione, in quanto **l'appaltatore era tenuto, in sede di partecipazione alla gara, a verificare le voci e le quantità richieste per l'esecuzione completa dei lavori progettati, ai fini della formulazione della propria offerta e del conseguente corrispettivo.**
8. Gli oneri per la sicurezza, come evidenziati nella tabella «B», sono valutati in base all'importo previsto separatamente dall'importo dei lavori negli atti progettuali e sul bando di gara, secondo la percentuale stabilita nella predetta tabella «B», intendendosi come eseguita e liquidabile la quota parte proporzionale a quanto eseguito.

ART. A32 - VALUTAZIONE DEI LAVORI IN ECONOMIA

1. La contabilizzazione dei lavori in economia è effettuata secondo i prezzi unitari contrattuali per l'importo delle prestazioni e delle somministrazioni fatte dall'impresa stessa, con le modalità previste dall'articolo 94 del Regolamento di attuazione.
2. Gli oneri per la sicurezza, evidenziati nella tabella "B", per la parte eseguita in economia, sono contabilizzati separatamente con gli stessi criteri.

ART. A33 - VALUTAZIONE DEI MANUFATTI E DEI MATERIALI A PIÈ D'OPERA

1. I manufatti, il cui valore è superiore alla spesa per la loro messa in opera, se forniti in cantiere e accettati dalla direzione dei lavori, possono essere accreditati nella contabilità delle rate di acconto di cui all'Art.A24 anche prima della loro messa in opera, per la metà del prezzo a piè d'opera.
2. In sede di contabilizzazione delle rate di acconto di cui all'articolo 21, all'importo dei lavori eseguiti è aggiunta la metà di quello dei materiali provvisti a piè d'opera, destinati ad essere impiegati in opere definitive facenti parte dell'appalto ed accettati dal direttore dei lavori, da valutarsi a prezzo di contratto o, in difetto, ai prezzi di stima.
3. I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal direttore dei lavori.

CAPO 6 - CAUZIONI E GARANZIE

ART. A34 - CAUZIONE PROVVISORIA

1. Ai sensi dell'articolo 30, comma 1, della L.R. 14/02 è richiesta una cauzione provvisoria di € **2.709,63, (duemilasettecentonove/63)**, pari al 2 per cento (un cinquantesimo) dell'importo preventivato dei lavori da appaltare, da prestare al momento della partecipazione alla gara da prestare mediante fidejussione bancaria o assicurativa.

ART. A35 - GARANZIA FIDEIUSSORIA O CAUZIONE DEFINITIVA

1. Ai sensi dell'articolo 30, comma 2, della L.R. 14/02 è richiesta una garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva, pari al 10 per cento (un decimo) dell'importo contrattuale; qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 20 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale.
2. La garanzia fideiussoria è prestata mediante polizza bancaria o assicurativa, emessa da istituto autorizzato, con durata non inferiore a sei mesi oltre il termine previsto per l'ultimazione dei lavori; essa è presentata in originale alla Stazione appaltante prima della formale sottoscrizione del contratto.
3. La fidejussione, per la quale deve essere preventivamente accertato il corretto esercizio dei poteri da parte del sottoscrittore, deve contenere espressamente la rinuncia al beneficio della preventiva escussione e l'operatività entro quindici giorni a semplice richiesta scritta dell'Amministrazione committente.
4. Alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione la cauzione definitiva si intende estinta di diritto, come previsto dall'art 43 del Capitolato generale.
5. La cauzione definitiva, a norma dell'art. 150 del Regolamento, è progressivamente svincolata, in ragione della metà, una volta che siano stati contabilizzati lavori eseguiti pari al 50% dell'importo contrattuale; successivamente si procede allo svincolo progressivo in ragione di un 5% cento dell'iniziale ammontare per ogni ulteriore 10% per cento di importo dei lavori eseguiti; lo svincolo e l'estinzione avvengono di diritto, senza necessità di ulteriori atti formali, richieste, autorizzazioni, dichiarazioni liberatorie o restituzioni, con la sola condizione della preventiva consegna all'istituto garante, da parte dell'appaltatore o del concessionario, degli stati d'avanzamento lavori, in originale o copia autentica, attestanti il raggiungimento delle predette percentuali di lavoro eseguito. La garanzia, per il rimanente ammontare del 25%, cessa di avere effetto ed è svincolata automaticamente all'emissione del certificato di collaudo provvisorio ovvero del certificato di regolare esecuzione.
6. Il deposito cauzionale copre gli oneri per il mancato o inesatto adempimento: l'Amministrazione committente se ne avvale, parzialmente o totalmente e può richiedere all'appaltatore la sua reintegrazione qualora sia venuta meno in tutto o in parte.

ART. A36 - RIDUZIONE DELLE GARANZIE

1. L'importo della cauzione provvisoria di cui all'articolo 33 è ridotto al 50 per cento per i concorrenti in possesso della certificazione di qualità conforme alle norme europee della serie UNI EN ISO 9000, ovvero di dichiarazione della presenza di elementi significativi e tra loro correlati di tale sistema, ai sensi dell'articolo 8, comma 11-quater, lettera a), della legge n. 109 del 1994, purché riferiti univocamente alla tipologia di lavori della categoria prevalente.
2. L'importo della garanzia fideiussoria di cui all'articolo 34 è ridotto al 50 per cento per l'appaltatore in possesso delle medesime certificazioni o dichiarazioni di cui comma 1.
3. In caso di associazione temporanea di concorrenti le riduzioni di cui al presente articolo sono accordate qualora il possesso delle certificazioni o delle dichiarazioni di cui al comma 1 sia comprovato dalla impresa capogruppo mandataria ed eventualmente da un numero di imprese mandanti, qualora la somma dei requisiti tecnico-organizzativo complessivi sia almeno pari a quella necessaria per la qualificazione dell'impresa singola.

ART. A37 - ASSICURAZIONE A CARICO DELL'IMPRESA

1. Ai sensi dell'articolo 30, comma 4, della legge regionale n° 14 del 31 maggio 2002 e dell'art. 158 del Regolamento regionale (D.P.Reg. 165/03), l'appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e che preveda anche una garanzia di responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori. La polizza assicurativa è prestata da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.
2. La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alle ore 24 del giorno di emissione del certificato di regolare esecuzione e comunque decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; in caso di emissione di certificato di regolare esecuzione per parti determinate dell'opera, la garanzia cessa per quelle parti e resta efficace per le parti non ancora collaudate; a tal fine l'utilizzo da parte della Stazione appaltante secondo la destinazione equivale, ai soli effetti della copertura assicurativa, ad emissione del certificato di collaudo provvisorio. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di cui ai commi 3 e 4. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. attività produttive 12 marzo 2004, n. 123.
4. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve essere stipulata secondo l'art. 158 del Regolamento regionale (D.P.Reg. 165/03) per una somma assicurata (massimale/sinistro) non inferiore ad euro 500.000,00.
5. Qualora il contratto di assicurazione preveda importi o percentuali di scoperto o di franchigia, queste condizioni:
 - a) in relazione all'assicurazione contro tutti i rischi di esecuzione di cui al comma 3, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante;
 - b) in relazione all'assicurazione di responsabilità civile di cui al comma 4, tali franchigie o scoperti non sono opponibili alla Stazione appaltante.
6. Le garanzie di cui ai commi 3 e 4, prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e subfornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, giusto il regime delle responsabilità disciplinato dall'articolo 37, comma 5, del Codice dei contratti, e dall'articolo 108, comma 1, del regolamento generale, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

CAPO 7 - DISPOSIZIONI PER L'ESECUZIONE

ART. A38 - VARIAZIONE DEI LAVORI

1. Nessuna modificazione ai lavori appaltati può essere attuata ad iniziativa esclusiva dell'appaltatore. La violazione di tale divieto, salva diversa valutazione del responsabile unico del procedimento, comporta l'obbligo per l'appaltatore di demolire a sue spese i lavori eseguiti in difformità e la rimessa in pristino dei lavori e delle opere nella situazione originaria secondo le disposizioni del direttore dei lavori; in tal caso l'appaltatore non può vantare compensi, rimborsi o indennizzi per i lavori non autorizzati. Il divieto non opera qualora ricorra una delle cause previste dall'art. 27, comma 1, della L.R. 14/02 così come disciplinato dall'art. 83, commi 7, 8 e 9, del Regolamento di attuazione.
2. L'Amministrazione committente si riserva la facoltà di introdurre nelle opere oggetto dell'appalto quelle varianti che a suo insindacabile giudizio ritenga opportune, senza che per questo l'impresa appaltatrice possa pretendere compensi all'infuori del pagamento a conguaglio dei lavori eseguiti in più o in meno con l'osservanza delle prescrizioni ed entro i limiti stabiliti dagli artt. 29 e 30 del Capitolato generale, dagli artt. 38, comma 8, 83 e 84 del Regolamento di attuazione e dall'art. 27 della L.R. 14/02.
3. Qualunque reclamo o riserva che l'appaltatore si credesse in diritto di opporre, deve essere presentato per iscritto alla direzione lavori prima dell'esecuzione dell'opera oggetto della contestazione. Non sono prese in considerazione domande di maggiori compensi su quanto stabilito in contratto, per qualsiasi natura o ragione, qualora non vi sia accordo preventivo scritto prima dell'inizio dell'opera oggetto di tali richieste.
4. Sono ammesse, nell'esclusivo interesse della Stazione appaltante, le varianti, in aumento o in diminuzione, finalizzate al miglioramento dell'opera e alla sua funzionalità, sempre che non comportino modifiche sostanziali e siano motivate da obiettive esigenze derivanti da circostanze sopravvenute e imprevedibili al momento della stipula del contratto. L'importo in aumento relativo a tali varianti non può superare per i lavori di recupero, ristrutturazione, manutenzione e restauro e per tutti gli altri lavori le percentuali dell'importo del contratto previste dall'art.27 L.R. 14/02 e s.m.i e deve trovare copertura nella somma stanziata per l'esecuzione dell'opera.
5. Non sono considerate varianti gli interventi disposti dal direttore lavori per risolvere aspetti di dettaglio, che non comportino un aumento dell'importo del contratto stipulato per la realizzazione dell'opera.
6. Salvo i casi di cui ai commi 3 e 5, è sottoscritto un atto di sottomissione quale appendice contrattuale, che deve indicare le modalità di contrattazione e contabilizzazione delle lavorazioni in variante.

ART. A39 - VARIANTI PER ERRORI OD OMISSIONI PROGETTUALI

1. Qualora, per il manifestarsi di errori od omissioni imputabili alle carenze del progetto esecutivo cui all'art. 27 comma 1 lett. e) della L.R. 14/02, si rendessero necessarie varianti che possono pregiudicare, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, e che sotto il profilo economico eccedano il quinto dell'importo originario del contratto, la Stazione appaltante procede alla risoluzione del contratto con indicazione di una nuova gara alla quale è invitato l'appaltatore originario; in tal caso la risoluzione del contratto comporta il pagamento dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10% dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto originario così come previsto dal 5° comma dell'articolo 27 più volte richiamato.
2. Nei casi di cui al presente articolo i titolari dell'incarico di progettazione sono responsabili dei danni subiti dalla Stazione appaltante; ai fini del presente articolo si considerano errore od omissione di progettazione l'inadeguata valutazione dello stato di fatto, la mancata od erronea identificazione della normativa tecnica vincolante per la progettazione, il mancato rispetto dei requisiti funzionali ed economici prestabiliti e risultanti da prova scritta, la violazione delle norme di diligenza nella predisposizione degli elaborati progettuali.

ART. A40 - PREZZI APPLICABILI AI NUOVI LAVORI E NUOVI PREZZI

1. Le eventuali variazioni sono valutate mediante l'applicazione dei prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 2.

2. Qualora tra i prezzi di cui all'elenco prezzi contrattuale come determinati ai sensi dell'articolo 2, non siano previsti prezzi per i lavori in variante, si procede alla formazione di nuovi prezzi, mediante apposito verbale di concordamento, con i criteri di cui all'articolo 85 del regolamento di attuazione.

CAPO 8 - DISPOSIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA

ART. A41 - NORME DI SICUREZZA GENERALI

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e in ogni caso in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare scrupolosamente le disposizioni del vigente Regolamento Locale di Igiene, per quanto attiene la gestione del cantiere.
3. L'appaltatore predispone, per tempo e secondo quanto previsto dalle vigenti disposizioni, gli appositi piani per la riduzione del rumore, in relazione al personale e alle attrezzature utilizzate.
4. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

ART. A42 - PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

1. Il piano di sicurezza e di coordinamento è il documento complementare al progetto esecutivo che prevede l'ipotesi di organizzazione delle lavorazioni atta a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, come previsto dall'art. 34, comma 1, 2 e 3 del Regolamento.
2. Per cantieri di entità e tipologia previsti dall'art. 90, comma 3, D.lg. n. 81 del 2008 l'appaltatore è obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza e messo a disposizione da parte della Stazione appaltante; lo stesso può presentare al coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prima dell'inizio dei lavori ovvero in corso d'opera, eventuali proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano stesso.
3. L'eventuale accoglimento delle modificazioni ed integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
4. Per cantieri non rientranti tra le fattispecie di cui all'art. 90, comma 3, D.Lgs. n. 81 del 2008 è fatto obbligo all'appaltatore di predisporre, entro trenta giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, il piano sostitutivo delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori. Tale piano è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.
Nell'ipotesi in cui dopo l'affidamento dei lavori ad un'unica impresa l'esecuzione dei lavori o di parte di essi sia affidata ad una o più imprese l'appaltatore è tenuto inoltre a predisporre negli stessi termini il Piano di sicurezza di cui all'art 18 della legge 55/1990 curando il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere, al fine di rendere gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici compatibili tra loro e coerenti con il piano da lui presentato; è inoltre obbligato ad osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni il piano di sicurezza e di coordinamento eventualmente predisposto nel corso dei lavori dal coordinatore per la sicurezza. Nel caso di associazione temporanea di impresa o di consorzio, detto obbligo incombe all'impresa mandataria o designata quale capogruppo.

ART. A43 - MODIFICHE ED INTEGRAZIONI AL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

1. L'appaltatore può presentare al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione una o più proposte motivate di modificazione o di integrazione al piano di sicurezza e di coordinamento nei seguenti casi:
 - a. per adeguarne i contenuti alle proprie tecnologie ovvero quando ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza, anche in seguito alla consultazione obbligatoria e preventiva dei rappresentanti per la sicurezza dei propri lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza;
 - b. per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese nel piano di sicurezza, anche in seguito a rilievi o prescrizioni degli organi di vigilanza.
2. L'appaltatore ha il diritto che il coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione si pronunci tempestivamente con atto motivato da annotare sulla documentazione di cantiere, sull'accoglimento o il rigetto delle proposte presentate; le decisioni del coordinatore sono vincolanti per l'appaltatore.
3. Qualora entro il termine di tre giorni lavorativi dalla presentazione delle proposte dell'appaltatore, prorogabile una sola volta di altri tre giorni lavorativi, il coordinatore per la sicurezza non si pronunci:
 - a. nei casi di cui al comma 1, lettera a, le proposte si intendono accolte;
 - b. nei casi di cui al comma 1, lettera b, le proposte si intendono rigettate.
4. Nei casi di cui al comma 1, lettera a, l'eventuale accoglimento delle modificazioni ed integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
5. Nei casi di cui al comma 1, lettera b, qualora l'eventuale accoglimento delle modificazioni ed integrazioni comporti maggiori oneri a carico dell'impresa, e tale circostanza sia debitamente provata e documentata, trova applicazione la disciplina delle varianti.

ART. A44 - PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA

1. L'appaltatore, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima dell'inizio dei lavori, deve predisporre e consegnare al direttore dei lavori o, se nominato, al coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori.
2. Il piano operativo di sicurezza comprende il documento di valutazione dei rischi di cui all'articolo 29, commi 1, 2 e 7, e gli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 1, lettera b), del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e contiene inoltre le notizie di cui all'articolo 18, comma 1 dello stesso decreto, con riferimento allo specifico cantiere e deve essere aggiornato ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Per i cantieri di entità e tipologia previsti dall'art. 90, comma 3, D.Lgs. n. 81 del 2008 il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento.
4. Per cantieri non rientranti nella fattispecie di cui all'art. 90, comma 3, decreto legislativo n. 81 del 2008 il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza sostitutivo e deve essere aggiornato qualora sia successivamente redatto il piano di sicurezza e di coordinamento predisposto dal coordinatore per la sicurezza ai sensi del combinato disposto degli articoli 90, comma 5, e 6, del decreto legislativo n. 81 del 2008. Comunque l'appaltatore potrà presentare un unico Piano avente le caratteristiche del piano operativo, del piano sostitutivo e di quello previsto all'art. 18 della legge 55/1990.

ART. A45 - OSSERVANZA E ATTUAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

1. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità alle direttive 89/391/CEE del Consiglio, del 12 giugno 1989, 92/57/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992 e alla relativa normativa nazionale di recepimento.
2. L'appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'articolo 18 del decreto legislativo n.81 del 2008
3. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.
4. Le gravi o ripetute violazioni dei piani stessi da parte dell'appaltatore, comunque accertate, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

CAPO 9 - DISCIPLINA DEL SUBAPPALTO

ART. A46 -- SUBAPPALTO

1. E' fatto obbligo all'appaltatore di comunicare alla stazione appaltante, per tutti i sub-contratti stipulati per l'esecuzione dell'appalto il nome del sub-contrattante, l'importo del contratto, l'oggetto del lavoro e della fornitura affidati. La stazione appaltante deve acquisire la documentazione necessaria agli adempimenti di cui alla vigente legislazione in materia di prevenzione dei fenomeni mafiosi e lotta alla delinquenza organizzata, relativamente alle imprese subappaltatrici.
2. L'affidamento in subappalto è consentito, previa autorizzazione, in seguito a richiesta scritta dell'appaltatore, della Stazione appaltante; l'autorizzazione è rilasciata entro 30 giorni dal ricevimento della richiesta, tale termine può essere prorogato una sola volta per non più di 30 giorni, ove ricorrano giustificati motivi; trascorso il medesimo termine, eventualmente prorogato, senza che la Stazione appaltante abbia provveduto, l'autorizzazione si intende concessa a tutti gli effetti qualora siano verificate tutte le condizioni di legge per l'affidamento del subappalto. Per i subappalti o cottimi di importo inferiore al 2% dell'importo contrattuale o di importo inferiore a 100.000,00 i termini per il rilascio dell'autorizzazione da parte della stazione appaltante sono ridotti della metà.
3. La concessione del subappalto è sottoposta alle seguenti condizioni:
 - a. che l'appaltatore abbia indicato all'atto dell'offerta i lavori o le parti di opere che intende subappaltare;
 - b. che l'appaltatore provveda al deposito di copia autentica del contratto di subappalto presso la Stazione appaltante almeno 20 giorni prima della data di effettivo inizio dell'esecuzione delle relative lavorazioni subappaltate, unitamente alla dichiarazione circa la sussistenza o meno di eventuali forme di controllo o di collegamento, a norma dell'articolo 2359 del codice civile, con l'impresa alla quale è affidato il subappalto o il cottimo; in caso di associazione temporanea, società di imprese o consorzio, analoga dichiarazione dev'essere effettuata da ciascuna delle imprese partecipanti all'associazione, società o consorzio.
 - c. che il subappaltatore sia in possesso dei requisiti prescritti dalla normativa vigente per la partecipazione alle gare di lavori pubblici, in relazione alla categoria e all'importo dei lavori da realizzare in subappalto.
 - d. che il subappaltatore dichiari l'insussistenza dei divieti previsti dall'art. 10 della legge 575/65 e smi.
4. L'affidamento di lavori in subappalto comporta i seguenti obblighi:
 - a. l'appaltatore deve praticare, per i lavori e le opere affidate in subappalto, i prezzi risultanti dall'aggiudicazione ribassati in misura non superiore al 20%;
 - b. nei cartelli esposti all'esterno del cantiere devono essere indicati anche i nominativi di tutte le imprese subappaltatrici, completi dell'indicazione della categoria dei lavori subappaltati e dell'importo dei medesimi;
 - c. le imprese subappaltatrici devono osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori e sono responsabili, in solido con l'appaltatore, dell'osservanza delle norme anzidette nei confronti dei loro dipendenti per le prestazioni rese nell'ambito del subappalto. In caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente il subappaltatore è invitato per iscritto dal responsabile unico del procedimento a provvedervi entro i successivi 15 giorni; in caso contrario, a norma dell'art. 9 del Capitolato generale, l'amministrazione committente, qualora l'appaltatore nel contratto di appalto se ne sia

assunto l'impegno, può pagare anche in corso d'opera direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.

- d. le imprese subappaltatrici, per tramite dell'appaltatore, devono trasmettere alla Stazione appaltante, prima dell'inizio dei lavori, la documentazione di avvenuta denuncia agli enti previdenziali, inclusa la Cassa edile, assicurativi ed antinfortunistici; devono altresì trasmettere, a scadenza quadrimestrale, copia dei versamenti contributivi, previdenziali, assicurativi nonché di quelli dovuti agli organismi paritetici previsti dalla contrattazione collettiva.
 - e. (in caso di appalto principale di valore superiore a 100 milioni – 51.645,69 €) l'appaltatore deve trasmettere alla stazione appaltante il “ modulo subappaltatori
5. Le presenti disposizioni si applicano anche alle associazioni temporanee di imprese e alle società anche consortili, quando le imprese riunite o consorziate non intendono eseguire direttamente i lavori scorporabili.
 6. La stazione appaltante stabilisce a carico dell'impresa esecutrice l'obbligo di predisporre, prima dell'inizio dei lavori, il piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori; l'affidatario è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese operanti nel cantiere affinché gli specifici piani redatti dalle imprese subappaltatrici siano tra loro compatibili e coerenti con il piano presentato dall'appaltatore.
 7. I lavori affidati in subappalto non possono essere oggetto di ulteriore subappalto pertanto il subappaltatore non può subappaltare a sua volta i lavori. Fanno eccezione al predetto divieto le forniture con posa in opera di impianti e di strutture speciali individuate con apposito regolamento; in tali casi il fornitore o il subappaltatore, per la posa in opera o il montaggio, può avvalersi di imprese di propria fiducia per le quali non sussista alcuno dei divieti previsti dalla normativa vigente in materia.

ART. A47 - RESPONSABILITÀ IN MATERIA DI SUBAPPALTO

1. L'appaltatore resta in ogni caso responsabile nei confronti della Stazione appaltante per l'esecuzione delle opere oggetto di subappalto, sollevando la Stazione appaltante medesima da ogni pretesa dei subappaltatori o da richieste di risarcimento danni avanzate da terzi in conseguenza all'esecuzione di lavori subappaltati.
2. Il direttore dei lavori e il responsabile unico del procedimento, nonché il coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza di cui all'articolo 89 del decreto legislativo n. 81 del 2008, provvedono a verificare, ognuno per la propria competenza, il rispetto di tutte le condizioni di ammissibilità e del subappalto.
3. Il subappalto non autorizzato tra appaltatore e subappaltatore è nullo (art. 1418 cc.) per violazione dell'art. 18 della L. 55/90 e comporta inadempimento contrattualmente grave ed essenziale anche ai sensi dell'articolo 1456 del codice civile con la conseguente possibilità, per la Stazione appaltante, di risolvere il contratto in danno dell'appaltatore. Restano ferme le sanzioni penali previste dall'articolo 21 della legge 13 settembre 1982, n. 646, come modificato dal decreto-legge 29 aprile 1995, n. 139, convertito dalla legge 28 giugno 1995, n. 246.

ART. A48 - PAGAMENTO DEI SUBAPPALTATORI

1. La Stazione appaltante non provvede al pagamento diretto dei subappaltatori e dei cottimisti e l'appaltatore è obbligato a trasmettere alla stessa Stazione appaltante, entro 20 giorni dalla data di ciascun pagamento effettuato a proprio favore, copia delle fatture quietanzate relative ai pagamenti da esso corrisposti ai medesimi subappaltatori o cottimisti, con l'indicazione delle eventuali ritenute di garanzia effettuate.

CAPO 10 - CONTROVERSIE, MANODOPERA, ESECUZIONE D'UFFICIO

ART. A49 - CONTROVERSIE

1. Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni rispetto all'importo contrattuale in misura superiore al 10 per cento di quest'ultimo, il responsabile del procedimento acquisisce immediatamente la relazione riservata del direttore dei lavori e, ove nominato, del collaudatore e, sentito l'appaltatore, formula alla Stazione appaltante, entro 90 giorni dall'apposizione dell'ultima delle riserve, proposta motivata di accordo bonario. La Stazione appaltante, entro 60 giorni dalla proposta di cui sopra, delibera in merito con provvedimento motivato. Il verbale di accordo bonario è sottoscritto dall'appaltatore.
2. Ai sensi dell'art. 36 della L.R. 14/02 tutte le controversie derivanti dall'esecuzione del contratto, comprese quelle conseguenti al mancato raggiungimento dell'accordo bonario cui al precedente comma, sono decise dall'autorità giudiziaria competente, salva la decisione di ambo le parti di ricorrere a un collegio arbitrale.
3. Il collegio arbitrale, nel decidere la controversia, decide anche in ordine all'entità e all'imputazione alle parti delle spese di giudizio, in relazione agli importi accertati, al numero e alla complessità delle questioni.
4. La procedura di cui ai commi precedenti è esperibile anche qualora le variazioni all'importo contrattuale siano inferiori al 10 per cento nonché per le controversie circa l'interpretazione del contratto o degli atti che ne fanno parte o da questo richiamati, anche quando tali interpretazioni non diano luogo direttamente a diverse valutazioni economiche; in questi casi tutti i termini di cui al comma 1 sono dimezzati.
5. Sulle somme contestate e riconosciute in sede amministrativa o contenziosa, gli interessi legali cominciano a decorrere 60 giorni dopo la data di sottoscrizione dell'accordo bonario, successivamente approvato dalla Stazione appaltante, ovvero dall'emissione del provvedimento esecutivo con il quale sono state risolte le controversie.
6. Nelle more della risoluzione delle controversie l'appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

ART. A50 - CONTRATTI COLLETTIVI E DISPOSIZIONI SULLA MANODOPERA

1. L'appaltatore è tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, regolamenti e norme vigenti in materia, nonché eventualmente entrate in vigore nel corso dei lavori, e in particolare:
 - a) nell'esecuzione dei lavori che formano oggetto del presente appalto, l'appaltatore si obbliga ad applicare integralmente il contratto nazionale di lavoro per gli operai dipendenti dalle aziende industriali edili e affini e gli accordi locali e aziendali integrativi dello stesso, in vigore per il tempo e nella località in cui si svolgono i lavori;
 - b) i suddetti obblighi vincolano l'appaltatore anche qualora non sia aderente alle associazioni stipulanti o receda da esse e indipendentemente dalla natura industriale o artigiana, dalla struttura o dalle dimensioni dell'impresa stessa e da ogni altra sua qualificazione giuridica;
 - c) è responsabile in rapporto alla Stazione appaltante dell'osservanza delle norme anzidette da parte degli eventuali subappaltatori nei confronti dei rispettivi dipendenti, anche nei casi in cui il contratto collettivo non disciplini l'ipotesi del subappalto; il fatto che il subappalto non sia stato autorizzato non esime l'appaltatore dalla responsabilità, e ciò senza pregiudizio degli altri diritti della Stazione appaltante;
 - d) è obbligato al regolare assolvimento degli obblighi contributivi in materia previdenziale, assistenziale, antinfortunistica e in ogni altro ambito tutelato dalle leggi speciali.
2. In caso di inottemperanza, accertata dalla Stazione appaltante o a essa segnalata da un ente preposto, la Stazione appaltante medesima comunica all'appaltatore l'inadempienza accertata e procede a una detrazione del 20 per cento sui pagamenti in acconto, se i lavori sono in corso di esecuzione, ovvero alla sospensione del pagamento del saldo, se i lavori sono ultimati, destinando le somme così accantonate a garanzia dell'adempimento degli obblighi di cui sopra; il pagamento all'impresa appaltatrice delle somme accantonate non è effettuato sino a quando non sia stato accertato che gli obblighi predetti sono stati integralmente adempiuti.

3. Ai sensi dell'articolo 13 del capitolato generale d'appalto, in caso di ritardo nel pagamento delle retribuzioni dovute al personale dipendente, qualora l'appaltatore invitato a provvedervi, entro quindici giorni non vi provveda o non contesti formalmente e motivatamente la legittimità della richiesta, la stazione appaltante può pagare direttamente ai lavoratori le retribuzioni arretrate, anche in corso d'opera, detraendo il relativo importo dalle somme dovute all'appaltatore in esecuzione del contratto.
4. Il pagamento del corrispettivo a titolo di saldo da parte dell'Ente Appaltante per le prestazioni oggetto del contratto è subordinato all'acquisizione della dichiarazione di regolarità contributiva e retributiva, rilasciata dall'autorità competente, ivi compresa la Cassa Edile. L'Ente Appaltante provvede direttamente alla richiesta della dichiarazione di regolarità contributiva e retributiva alle autorità competenti, ferma restando la possibilità per l'appaltatore di produrre autonomamente la dichiarazione medesima. Qualora dalla dichiarazione risultino irregolarità dell'impresa appaltante, l'Ente Appaltante provvede direttamente al pagamento delle somme dovute rivalendosi sugli importi ancora spettanti all'impresa medesima.

ART. A51 - RISOLUZIONE DEL CONTRATTO - ESECUZIONE D'UFFICIO DEI LAVORI

1. La Stazione appaltante ha facoltà di risolvere il contratto mediante semplice lettera raccomandata con messa in mora di 15 giorni, senza necessità di ulteriori adempimenti, nei seguenti casi:
 - a) frode nell'esecuzione dei lavori;
 - b) inadempimento alle disposizioni del direttore dei lavori riguardo ai tempi di esecuzione o quando risulti accertato il mancato rispetto delle ingiunzioni o diffide fattegli, nei termini imposti dagli stessi provvedimenti;
 - c) manifesta incapacità o inidoneità, anche solo legale, nell'esecuzione dei lavori;
 - d) inadempienza accertata alle norme di legge sulla prevenzione degli infortuni, la sicurezza sul lavoro e le assicurazioni obbligatorie del personale;
 - e) sospensione dei lavori o mancata ripresa degli stessi da parte dell'appaltatore senza giustificato motivo;
 - f) rallentamento dei lavori, senza giustificato motivo, in misura tale da pregiudicare la realizzazione dei lavori nei termini previsti dal contratto;
 - g) subappalto abusivo, associazione in partecipazione, cessione anche parziale del contratto o violazione di norme sostanziali regolanti il subappalto;
 - h) non rispondenza dei beni forniti alle specifiche di contratto e allo scopo dell'opera;
 - i) nel caso di mancato rispetto della normativa sulla sicurezza e la salute dei lavoratori di cui al decreto legislativo n. 81 del 2008 o ai piani di sicurezza di cui agli articoli 39 e 40 del capitolato, integranti il contratto, e delle ingiunzioni fattegli al riguardo dal direttore dei lavori, dal responsabile del procedimento o dal coordinatore per la sicurezza.
2. Il contratto è altresì risolto in caso di perdita da parte dell'appaltatore, dei requisiti per l'esecuzione dei lavori, quali il fallimento o la irrogazione di misure sanzionatorie o cautelari che inibiscono la capacità di contrattare con la pubblica amministrazione.
3. Nei casi di rescissione del contratto o di esecuzione di ufficio, la comunicazione della decisione assunta dalla Stazione appaltante è fatta all'appaltatore nella forma dell'ordine di servizio o della raccomandata con avviso di ricevimento, con la contestuale indicazione della data alla quale avrà luogo l'accertamento dello stato di consistenza dei lavori.
4. In relazione a quanto sopra, alla data comunicata dalla Stazione appaltante si fa luogo, in contraddittorio fra il direttore dei lavori e l'appaltatore o suo rappresentante ovvero, in mancanza di questi, alla presenza di due testimoni, alla redazione dello stato di consistenza dei lavori, all'inventario dei materiali, delle attrezzature dei e mezzi d'opera esistenti in cantiere, nonché, nel caso di esecuzione d'ufficio, all'accertamento di quali di tali materiali, attrezzature e mezzi d'opera debbano essere mantenuti a disposizione della Stazione appaltante per l'eventuale riutilizzo e alla determinazione del relativo costo.
5. Nei casi di rescissione del contratto e di esecuzione d'ufficio, come pure in caso di fallimento dell'appaltatore, i rapporti economici con questo o con il curatore sono definiti, con salvezza di ogni diritto e ulteriore azione della Stazione appaltante, nel seguente modo:
 - a) ponendo a base d'asta del nuovo appalto l'importo lordo dei lavori di completamento da eseguire d'ufficio in danno, risultante dalla differenza tra l'ammontare complessivo lordo dei lavori posti a base d'asta nell'appalto originario, eventualmente incrementato per perizie in corso d'opera oggetto di regolare atto di sottomissione o comunque approvate o accettate dalle parti, e l'ammontare lordo dei lavori eseguiti dall'appaltatore inadempiente medesimo;
 - b) ponendo a carico dell'appaltatore inadempiente:

- 1) l'eventuale maggiore costo derivante dalla differenza tra importo netto di aggiudicazione del nuovo appalto per il completamento dei lavori e l'importo netto degli stessi risultante dall'aggiudicazione effettuata in origine all'appaltatore inadempiente;
 - 2) l'eventuale maggiore costo derivato dalla ripetizione della gara di appalto eventualmente andata deserta, necessariamente effettuata con importo a base d'asta opportunamente maggiorato;
 - 3) l'eventuale maggiore onere per la Stazione appaltante per effetto della tardata ultimazione dei lavori, delle nuove spese di gara e di pubblicità, delle maggiori spese tecniche di direzione, assistenza, contabilità e collaudo dei lavori, dei maggiori interessi per il finanziamento dei lavori, di ogni eventuale maggiore e diverso danno documentato, conseguente alla mancata tempestiva utilizzazione delle opere alla data prevista dal contratto originario.
6. Il contratto è altresì risolto qualora, per il manifestarsi di errori o di omissioni del progetto esecutivo che pregiudicano, in tutto o in parte, la realizzazione dell'opera ovvero la sua utilizzazione, come definite dall'articolo 27 della L.R. 14/02, si rendano necessari lavori suppletivi che eccedano il quinto dell'importo originario del contratto. In tal caso, proceduto all'accertamento dello stato di consistenza ai sensi del comma 3, si procede alla liquidazione dei lavori eseguiti, dei materiali utili e del 10 per cento dei lavori non eseguiti, fino a quattro quinti dell'importo del contratto.

CAPO 11 - DISPOSIZIONI PER L'ULTIMAZIONE

ART. A52 - ULTIMAZIONE DEI LAVORI E GRATUITA MANUTENZIONE

1. Al termine dei lavori e in seguito a richiesta scritta dell'impresa appaltatrice il direttore dei lavori redige, entro 10 giorni dalla richiesta, il certificato di ultimazione; entro trenta giorni dalla data del certificato di ultimazione dei lavori il direttore dei lavori procede all'accertamento sommario della regolarità delle opere eseguite.
2. In sede di accertamento sommario, senza pregiudizio di successivi accertamenti, sono rilevati e verbalizzati eventuali vizi e difformità di costruzione che l'impresa appaltatrice è tenuta a eliminare a sue spese nel termine fissato e con le modalità prescritte dal direttore dei lavori, fatto salvo il risarcimento del danno dell'ente appaltante. In caso di ritardo nel ripristino, si applica la penale per i ritardi prevista dall'apposito articolo del presente capitolato speciale, proporzionale all'importo della parte di lavori che direttamente e indirettamente traggono pregiudizio dal mancato ripristino e comunque all'importo non inferiore a quello dei lavori di ripristino.
3. L'ente appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere con apposito verbale immediatamente dopo l'accertamento sommario se questo ha avuto esito positivo, ovvero nel termine assegnato dalla direzione lavori ai sensi dei commi precedenti.
4. Dalla data del verbale di ultimazione dei lavori decorre il periodo di gratuita manutenzione; tale periodo cessa con l'approvazione finale del collaudo o del certificato di regolare esecuzione da parte dell'ente appaltante, da effettuarsi entro i termini previsti dal capitolato speciale.

ART. A53 - TERMINI PER L'ACCERTAMENTO DELLA REGOLARE ESECUZIONE

1. Il certificato di collaudo è emesso entro il termine perentorio di sei mesi dall'ultimazione dei lavori ed ha carattere provvisorio; esso assume carattere definitivo trascorsi due anni dalla data dell'emissione. Decorso tale termine, il collaudo si intende tacitamente approvato anche se l'atto formale di approvazione non sia intervenuto entro i successivi due mesi. Il certificato di regolare esecuzione deve essere emesso entro tre mesi dall'ultimazione dei lavori.
2. Durante l'esecuzione dei lavori la Stazione appaltante può effettuare operazioni di collaudo o di verifica volte a controllare la piena rispondenza delle caratteristiche dei lavori in corso di realizzazione a quanto richiesto negli elaborati progettuali, nel capitolato speciale o nel contratto.

ART. A54 - PRESA IN CONSEGNA DEI LAVORI ULTIMATI

1. La Stazione appaltante si riserva di prendere in consegna parzialmente o totalmente le opere appaltate anche subito dopo l'ultimazione dei lavori.
2. Qualora la Stazione appaltante si avvalga di tale facoltà, che viene comunicata all'appaltatore per iscritto, lo stesso appaltatore non può opporvisi per alcun motivo, né può reclamare compensi di sorta.
3. Egli può però richiedere che sia redatto apposito verbale circa lo stato delle opere, onde essere garantito dai possibili danni che potrebbero essere arrecati alle opere stesse.
4. La presa di possesso da parte della Stazione appaltante avviene nel termine perentorio fissato dalla stessa per mezzo del direttore dei lavori o per mezzo del responsabile del procedimento, in presenza dell'appaltatore o di due testimoni in caso di sua assenza.
5. Qualora la Stazione appaltante non si trovi nella condizione di prendere in consegna le opere dopo l'ultimazione dei lavori, l'appaltatore non può reclamare la consegna ed è altresì tenuto alla gratuita manutenzione fino ai termini previsti dal presente capitolato speciale.

CAPO 12 - NORME FINALI

ART. A55 - ONERI E OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. Ai sensi dell'articolo 5 del Capitolato regionale si intendono comprese nel prezzo dei lavori e perciò a carico dell'appaltatore:
 - le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri;
 - le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
 - le spese per attrezzi e opere provvisoriale e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
 - le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
 - le spese per le vie di accesso al cantiere;
 - le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;
 - le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
 - le spese per la custodia e la buona conservazione delle opere fino al collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
 - le spese di adeguamento del cantiere in osservanza del decreto legislativo n. 626/1994, 494/96 e successive modificazioni;
 - le spese per l'aggiornamento degli elaborati del progetto, previa approvazione del direttore dei lavori, in conseguenza di varianti o diverse soluzioni esecutive in modo da rendere disponibili tutte le informazioni sulle modalità di realizzazione dell'opera o del lavoro, anche al fine di potere effettuare la manutenzione e le eventuali modifiche dell'intervento nel suo ciclo di vita utile.
2. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale e al presente capitolato speciale, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:
 - a) la fedele esecuzione del progetto e degli ordini impartiti per quanto di competenza, dal direttore dei lavori, in conformità alle pattuizioni contrattuali, in modo che le opere eseguite risultino a tutti gli effetti collaudabili, esattamente conformi al progetto e a perfetta regola d'arte, richiedendo al direttore dei lavori tempestive disposizioni scritte per i particolari che eventualmente non risultassero da disegni, dal capitolato o dalla descrizione delle opere. In ogni caso l'appaltatore non deve dare corso all'esecuzione di aggiunte o varianti non ordinate per iscritto ai sensi dell'articolo 1659 del codice civile;
 - b) i movimenti di terra e ogni altro onere relativo alla formazione del cantiere attrezzato, in relazione alla entità dell'opera, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, ponteggi e palizzate, adeguatamente protetti, in adiacenza di proprietà pubbliche o private, la recinzione con solido steccato, nonché la pulizia, la manutenzione del cantiere stesso, l'inghiaamento e la sistemazione delle sue strade, in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti, ivi comprese le eventuali opere scorporate o affidate a terzi dallo stesso ente appaltante;
 - c) l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
 - d) l'esecuzione, presso gli Istituti autorizzati, di tutte le prove che verranno ordinate dalla direzione lavori, sui materiali e manufatti impiegati o da impiegarsi nella costruzione, compresa la confezione dei campioni e l'esecuzione di prove di carico che siano ordinate dalla stessa direzione lavori su tutte le opere in calcestruzzo semplice o armato e qualsiasi altra struttura portante, nonché prove di tenuta per le tubazioni; in particolare è fatto obbligo di effettuare almeno un prelievo di calcestruzzo per ogni giorno di getto, datato e conservato;
 - e) le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.

- f) il mantenimento, fino all'emissione del certificato di regolare esecuzione, della continuità degli scoli delle acque e del transito sugli spazi, pubblici e privati, adiacenti le opere da eseguire;
- g) il ricevimento, lo scarico e il trasporto nei luoghi di deposito o nei punti di impiego secondo le disposizioni della direzione lavori, comunque all'interno del cantiere, dei materiali e dei manufatti esclusi dal presente appalto e approvigionati o eseguiti da altre ditte per conto dell'ente appaltante e per i quali competono a termini di contratto all'appaltatore le assistenze alla posa in opera; i danni che per cause dipendenti dall'appaltatore fossero apportati ai materiali e manufatti suddetti devono essere ripristinati a carico dello stesso appaltatore;
- h) la concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, l'uso parziale o totale dei ponteggi di servizio, delle impalcature, delle costruzioni provvisorie e degli apparecchi di sollevamento per tutto il tempo necessario all'esecuzione dei lavori che l'ente appaltante intenderà eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta, tranne che per l'impiego di personale addetto ad impianti di sollevamento; il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza;
- i) la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciati da altre ditte;
- l) le spese, i contributi, i diritti, i lavori, le forniture e le prestazioni occorrenti per gli allacciamenti provvisori di acqua, energia elettrica, gas e fognatura, necessari per il funzionamento del cantiere e per l'esecuzione dei lavori, nonché le spese per le utenze e i consumi dipendenti dai predetti servizi; l'appaltatore si obbliga a concedere, con il solo rimborso delle spese vive, l'uso dei predetti servizi alle altre ditte che eseguono forniture o lavori per conto della Stazione appaltante, sempre nel rispetto delle esigenze e delle misure di sicurezza;
- m) l'esecuzione di un'opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal capitolato speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili;
- n) la fornitura e manutenzione dei cartelli di avviso, di fanali di segnalazione notturna nei punti prescritti e di quanto altro indicato dalle disposizioni vigenti a scopo di sicurezza, nonché l'illuminazione notturna del cantiere;
- o) la costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori e assistenza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie, macchina da scrivere, macchina da calcolo e materiale di cancelleria;
- p) la predisposizione del personale e degli strumenti necessari per tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove e controlli dei lavori tenendo a disposizione del direttore dei lavori i disegni e le tavole per gli opportuni raffronti e controlli, con divieto di darne visione a terzi e con formale impegno di astenersi dal riprodurre o contraffare i disegni e i modelli avuti in consegna;
- q) la consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal capitolato speciale o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale;
- r) l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa, nonché la rimozione di dette protezioni a richiesta della direzione lavori; nel caso di sospensione dei lavori deve essere adottato ogni provvedimento necessario ad evitare deterioramenti di qualsiasi genere e per qualsiasi causa alle opere eseguite, restando a carico dell'appaltatore l'obbligo di risarcimento degli eventuali danni conseguenti al mancato od insufficiente rispetto della presente norma;
- s) l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'appaltatore, restandone sollevati la Stazione appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori.
- t) le spese per l'impianto, la manutenzione e l'illuminazione dei cantieri;
- u) le spese per trasporto di qualsiasi materiale o mezzo d'opera;
- v) le spese per attrezzi e opere provvisorie e per quanto altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- w) le spese per rilievi, tracciati, verifiche, esplorazioni, capisaldi e simili che possono occorrere, anche su motivata richiesta del direttore dei lavori o dal responsabile unico del procedimento o dall'organo di collaudo, dal giorno in cui comincia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all'emissione del certificato di regolare esecuzione;
- x) le spese per le vie di accesso al cantiere;
- y) le spese per idonei locali e per la necessaria attrezzatura da mettere a disposizione per l'ufficio di direzione lavori;

- z) le spese per passaggio, per occupazioni temporanee e per risarcimento di danni per abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali;
- aa) l'effettuazione, prima di procedere all'esecuzione dei lavori di scavo, di tutte le indagini necessarie per accertare l'eventuale esistenza nel sottosuolo di caverne, camminamenti, impianti di qualsiasi genere, onde garantire l'incolumità delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati. Pertanto ogni più ampia responsabilità ricadrà sull'Appaltatore restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il personale preposto alla Direzione e Sorveglianza; L'Appaltatore dovrà comunicare per iscritto agli Enti proprietari di dette opere la data di inizio dei lavori, chiedendo tutti quegli elementi necessari a consentire l'esecuzione dei lavori con le cautele opportune per evitare danni ai manufatti esistenti. Il maggiore onere al quale l'Appaltatore dovrà sottostare per l'esecuzione delle opere in dette condizioni si intende compensato con i prezzi di elenco. Qualora nonostante le cautele usate, si dovessero manifestare danni a cavi o condotte, l'Appaltatore dovrà provvedere a darne immediato avviso agli enti interessati ed alla D.L.. Rimane fissato che nei confronti dei proprietari delle opere danneggiate l'unico responsabile è l'Appaltatore, rimanendo del tutto estranea la Stazione Appaltante e D.L. da qualunque vertenza sia civile che penale, questo anche se presenti propri incaricati in luogo;
- bb) la formazione del cantiere attrezzato in relazione al tipo e all'entità delle opere appaltate, con tutti i più moderni e perfezionati impianti per assicurare una perfetta e rapida esecuzione di tutte le opere prestabilite, la recinzione del cantiere stesso con solido steccato in legno, in muratura, o metallico, secondo la richiesta della Direzione dei lavori, nonché la pulizia e la manutenzione del cantiere, l'inghiainamento e la sistemazione delle sue strade in modo da rendere sicuri il transito e la circolazione dei veicoli e delle persone addette ai lavori tutti. Sono comprese tutte le spese inerenti al suo impianto ed esercizio, quali spese di allacciamento, tasse, occupazioni, danni, recinzioni ecc.;
- cc) Inoltre l'Impresa costruttrice si impegnerà ad eseguire a propria cura e spese le prove richieste dalle norme CEI. Saranno altresì richieste le prove per gli impianti speciali (televisivi, di comunicazione, di sicurezza etc.). L'impresa costruttrice dovrà fornire tutti i certificati richiesti dalle norme CEI, i certificati CE ed i manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature installate.
- dd) Sono a carico dell'impresa tutte le pratiche e denunce ISPESL per gli impianti.
- ee) La direzione dei lavori può 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. Dette prove dovranno essere eseguite con tempestività e non danno in alcun modo motivo all'appaltatore di sospensione o proroga del tempo contrattuale;
- ff) la salvaguardia delle tubazioni dell'acqua e del metano, dei cavi elettrici e telefonici esistenti nel sottosuolo e la rimessa in stato alla quota finale della strada di tutti i chiusini, saracinesche, idranti, ecc. preesistenti e riguardanti i servizi dell'acquedotto ed elettricità comunali, secondo le indicazioni degli Enti interessati;
- gg) le opere murarie accessorie agli impianti elettrici, termici, antincendio o di altri impianti sono comprese nelle forniture e pose degli stessi impianti o parti di impianti;
- hh) la verifica dei calcoli statici secondo le specifiche di zona sismica d'appartenenza, tipologia e destinazione strategica del fabbricato di tutte le opere d'arte nonché, l'esecuzione di saggi e sondaggi integrativi per la determinazione della portanza dei terreni di fondazione delle opere d'arte, a discrezione e secondo le prescrizioni della Direzione Lavori
- ii) L'impresa perciò dovrà dichiarare per iscritto, prima dell'inizio dei relativi lavori e provviste, di aver preso conoscenza del progetto, di averne controllato i calcoli statici a mezzo di Ingegnere di sua fiducia, di concordare nei risultati finali e di riconoscere quindi il progetto perfettamente eseguibile e di assumere piena ed intera responsabilità tanto del progetto come dell'esecuzione dell'opera.
- jj) Per i progetti delle strutture in cemento armato normale o precompresso, nel caso sia necessario il Deposito presso i Servizi Tecnici Regionali, la relativa pratica ed ogni altro atto inerente alle disposizioni della Legge n° 1086 del 05.11.1971 e della Legge Regionale n° 27 del 09.05.88 e collegate, saranno istruiti a cura e spese dell'impresa e dovranno essere inoltrati a cura dell'impresa stessa.
2. L'appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dalla Stazione appaltante (Consorzi, rogge, privati, Provincia, ANAS, ENEL, Telecom e altri eventuali) interessati direttamente o indirettamente ai lavori, tutti i permessi necessari e a seguire tutte le disposizioni emanate dai suddetti per quanto di competenza, in relazione all'esecuzione delle opere e alla conduzione del cantiere, con esclusione dei permessi e degli altri atti di assenso aventi natura definitiva e afferenti il lavoro pubblico in quanto tale.
3. Di tutti gli oneri ed obblighi specificati nel presente articolo l'Appaltatore deve tener conto nello stabilire i prezzi (a corpo o a misura), pertanto, il corrispettivo per detti oneri ed obblighi è da ritenersi incluso nei prezzi dei lavori (a corpo o a misura).

ART. A56 -- OBBLIGHI SPECIALI A CARICO DELL'APPALTATORE

1. L'appaltatore è obbligato alla tenuta delle scritture di cantiere e in particolare:
 - a) il libro giornale a pagine previamente numerate nel quale sono registrate, a cura dell'appaltatore:
 - tutte le circostanze che possono interessare l'andamento dei lavori: condizioni meteorologiche, maestranza presente, fasi di avanzamento, date dei getti in calcestruzzo armato e dei relativi disarmi, stato dei lavori eventualmente affidati all'appaltatore e ad altre ditte,
 - le disposizioni e osservazioni del direttore dei lavori,
 - le annotazioni e contro deduzioni dell'impresa appaltatrice,
 - le sospensioni, riprese e proroghe dei lavori;
 - b) il libro dei rilievi o delle misure dei lavori, che deve contenere tutti gli elementi necessari all'esatta e tempestiva contabilizzazione delle opere eseguite, con particolare riguardo a quelle che vengono occultate con il procedere dei lavori stessi; tale libro, aggiornato a cura dell'appaltatore, è periodicamente verificato e vistato dal Direttore dei Lavori; ai fini della regolare contabilizzazione delle opere, ciascuna delle parti deve prestarsi alle misurazioni in contraddittorio con l'altra parte;
 - c) note delle eventuali prestazioni in economia che sono tenute a cura dell'appaltatore e sono sottoposte settimanalmente al visto del direttore dei lavori e dei suoi collaboratori (in quanto tali espressamente indicati sul libro giornale), per poter essere accettate a contabilità e dunque retribuite.
2. L'appaltatore è obbligato ai tracciamenti e ai riconfinamenti, nonché alla conservazione dei termini di confine, così come consegnati dalla direzione lavori su supporto cartografico o magnetico-informatico. L'appaltatore deve rimuovere gli eventuali picchetti e confini esistenti nel minor numero possibile e limitatamente alle necessità di esecuzione dei lavori. Prima dell'ultimazione dei lavori stessi e comunque a semplice richiesta della direzione lavori, l'appaltatore deve ripristinare tutti i confini e i picchetti di segnalazione, nelle posizioni inizialmente consegnate dalla stessa direzione lavori.
3. L'appaltatore deve produrre alla direzione dei lavori un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità, o non più ispezionabili o non più verificabili dopo la loro esecuzione ovvero a richiesta della direzione dei lavori. La documentazione fotografica, a colori e in formati riproducibili agevolmente, reca in modo automatico e non modificabile la data e l'ora nelle quali sono state fatte le relative riprese.

ART. A57 -- CUSTODIA DEL CANTIERE

1. È a carico e a cura dell'appaltatore la custodia e la tutela del cantiere, di tutti i manufatti e dei materiali in esso esistenti, anche se di proprietà della Stazione appaltante e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell'opera da parte della Stazione appaltante.

ART. A58 - - CARTELLO DI CANTIERE

1. L'appaltatore deve predisporre ed esporre in sito numero 1 esemplare del cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. dell'1 giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto indicato nella allegata tabella "C", curandone i necessari aggiornamenti periodici.

Art. 59 – Spese contrattuali, imposte, tasse

1. Sono a carico dell'appaltatore senza diritto di rivalsa:
 - a) le spese contrattuali;
 - b) le tasse e gli altri oneri per l'ottenimento di tutte le licenze tecniche occorrenti per l'esecuzione dei lavori e la messa in funzione degli impianti;
 - c) le tasse e gli altri oneri dovuti ad enti territoriali (occupazione temporanea di suolo pubblico, passi carrabili, permessi di scarico, canoni di conferimento a discarica ecc.) direttamente o indirettamente connessi alla gestione del cantiere e all'esecuzione dei lavori;
 - d) le spese, le imposte, i diritti di segreteria e le tasse relativi al perfezionamento e alla registrazione del contratto.
2. Sono altresì a carico dell'appaltatore tutte le spese di bollo per gli atti occorrenti per la gestione del lavoro, dalla consegna alla data di emissione del certificato di regolare esecuzione.

3. A carico dell'appaltatore restano inoltre le imposte e gli altri oneri, che, direttamente o indirettamente gravino sui lavori e sulle forniture oggetto dell'appalto.
4. Il presente contratto è soggetto all'imposta sul valore aggiunto (I.V.A.); l'I.V.A. è regolata dalla legge; tutti gli importi citati nel presente capitolato speciale d'appalto si intendono I.V.A. esclusa.

"TABELLA A"

ELENCO DELLE LAVORAZIONI, CATEGORIE ED IMPORTI

n.	Lavori di	Categoria	Euro	Incidenza % manodopera **
1	Edifici civile ed industriali	OG1	€ 133.331,39	41,56%
2	Impianti interni elettrici, telefonici.	OS30	€ 1.800,00	36.69%
I lavori appartenenti alla categoria prevalente sono subappaltabili nella misura massima del 30%				
Ai sensi dell'art. 4, comma 4, del capitolato speciale, per l'esecuzione dei lavori sopra descritti, vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui alla Legge n. 37 del 2008				
TOTALE COMPLESSIVO DEI LAVORI A CORPO			€ 135.131,39	41,49% **

** l'incidenza percentuale della manodopera è comprensiva delle spese generali e dell'utile d'impresa.

“TABELLA B”
IMPORTI CONTRATTUALI
(a corpo)

	Descrizione dei gruppi (e sottogruppi) di lavorazioni omogenee	IMPORTI per categorie al netto oneri della sicurezza (IVA esclusa)	Incidenza % sull'importo complessivo
1	Opere di manutenzione della copertura. (a corpo)	€ 92.316,82	68,32%
2	Sistemazione strutturale sporto di linda. (a corpo)	€ 12.695,29	9,39%
3	Opere di adeguamento dei bagni. (a corpo)	€ 14.648,41	10,84%
4	Tinteggiature interne ed esterne a ripristino superfici ammalorate.(a corpo)	€ 2.738,28	2,03%
5	Opere di sistemazione impianto elettrico bagni. (a corpo)	€ 1.757,81	1,30%
A	Totale lavoro a corpo al netto degli oneri della sicurezza	€ 124.156,60	
	Totale oneri diretti per la sicurezza compresi nelle voci	€ 2.980,00	2,21%
	Totale oneri speciali per la sicurezza a corpo	€ 7.994,79	5,92%
B	Totale oneri per la sicurezza	€ 10.994,79	
	IMPORTO COMPLESSIVO A)+B)	€135.131,39	100,00%

- Gli importi e le correlate aliquote sono dedotti in sede di progetto esecutivo dal computo metrico-estimativo
- La suddivisione in sottocategorie di alcune parti di lavorazioni è facoltativa, in tal caso la somma delle percentuali delle sottocategorie deve essere pari all'aliquota della categoria che le assorbe.

Ente appaltante: **COMUNE DI TALMASSONS**

**LAVORI DI CONSOLIDAMENTO STATICO E MANUTENZIONE
STRAORDINARIA EDIFICIO ADIBITO A CENTRO CIVICO DI FLUMIGNANO.
- CENTRO DI AGGREGAZIONE GIOVANILE -**

Progetto esecutivo

Ing. Budai Luca Francesco
Piazza Collalto,3 – Palmanova (UD)

Direzione dei lavori**Coordinatore per la progettazione****Coordinatore per l'esecuzione**

Durata stimata in uomini x giorni: _____
Responsabile del procedimento: _____

Notifica preliminare in data: _____
Per. Ind. _____

IMPORTO DEL PROGETTO: Euro 135.131,39
IMPORTO LAVORI A BASE D'ASTA: Euro 124.156,60

ONERI PER LA SICUREZZA: Euro 10.994,79
IMPORTO DEL CONTRATTO:

Gara in data _____, offerta di Euro _____ pari al ribasso del ___ %

Impresa esecutrice: _____

con sede _____

Qualificata per i lavori dell_ categori_ : _____, classifica _____

_____, classifica _____

_____, classifica _____

direttore tecnico del cantiere: _____

<i>subappaltatori:</i>	<i>per i lavori di</i>		<i>Importo lavori subappaltati In Euro</i>
	<i>categoria</i>	<i>descrizione</i>	

inizio dei lavori _____ con fine lavori prevista per il _____
prorogato il _____ con fine lavori prevista per il _____

TABELLA "D"	RIEPILOGO DEGLI ELEMENTI PRINCIPALI DEL CONTRATTO
-------------	--

		<i>Euro</i>
1.a	Importo per l'esecuzione delle lavorazioni (base d'asta)	124.156,60
1.b	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	10.994,79
1	Importo della procedura d'affidamento (1.a + 1.b)	135.131,39
2.a	Ribasso offerto in percentuale	
2.b	Offerta risultante in cifra assoluta (1.a - 1.a x 2.a / 100)	
3	Importo del contratto (2.b + 1.b)	
4	Cauzione provvisoria (calcolata su 1) 2 %	2.709,63
5	Garanzia fideiussoria base (3 x 10%) 10 %	
6	Maggiorazione cauzione (per ribassi > al 20%) _____ %	
7	Garanzia fideiussoria finale (5 + 6) _____	
8	Garanzia fideiussoria finale ridotta (50% di 7)	
9	Importo minimo netto stato d'avanzamento	50.000,00
10	Tempo utile per l'esecuzione dei lavori in giorni	
11	Premio di accelerazione per ogni giorno di anticipo	
12	Importo assicurazione	

TITOLO "B"

CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI -

ART. B1 -NORME GENERALI PER L'ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI -

Tutti i materiali oggetto del presente capitolato dovranno essere della migliore qualità, ben lavorati e corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati, secondo quanto indicato nel D.P.R. 380/2001 e s.m.i. e nel D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 e s.m.i.

L'Appaltatore, dietro richiesta, ha l'obbligo di esibire alla Direzione dei Lavori, le fatture e i documenti atti a comprovare la provenienza dei diversi materiali. Qualora la Direzione dei Lavori rifiuti dei materiali, ancorché messi in opera, perché essa, a suo motivato giudizio, li ritiene di qualità, lavorazione e funzionamento non adatti alla perfetta riuscita dell'impianto e quindi non accettabili, l'Appaltatore, a sua cura e spese, dovrà sostituirli con altri che soddisfino alle condizioni prescritte.

Tutti i prodotti e/o materiali impiegati dovranno essere dotati di marcatura CE secondo la normativa tecnica vigente, dovranno essere muniti di tale marchio.

Le caratteristiche dei materiali da impiegare dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli ed alle relative voci dell'Elenco Prezzi allegato al presente Capitolato.

La Direzione Lavori avrà facoltà di rifiutare in qualunque tempo i materiali che fossero deperiti dopo l'introduzione nel cantiere, o che, per qualsiasi causa, non fossero conformi alle condizioni del contratto; l'Appaltatore dovrà rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

Ove l'Appaltatore non effettui la rimozione nel terreno prescritto dalla Direzione Lavori, la Stazione appaltante potrà provvedervi direttamente a spese dell'Appaltatore, a carico del quale resterà anche qualsiasi danno derivante dalla rimozione eseguita d'ufficio.

Qualora si accertasse che i materiali accettati e già posti in opera fossero di cattiva qualità si procederà come disposto dall'art. 23 del Capitolato Generale d'Appalto, approvato con DP.R. 16.07.1962 n. 1063.

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.

Queste prescrizioni non potranno in ogni caso pregiudicare i diritti della Stazione appaltante nella collaudazione finale.

L'Appaltatore, a propria cura e spese, deve ottemperare a tutte le norme, prescrizioni e raccomandazioni emanate od emanande dalle competenti Autorità in materia di accettazione dei materiali. In difetto di prescrizioni particolari o ad integrazione di esse i materiali e manufatti forniti dalla Ditta appaltatrice dovranno essere conformi, sia qualitativamente che dimensionalmente, avuto riguardo al loro impiego, ai tipi unificati di cui alle pubblicazioni dell'Ente Nazionale Italiano di Unificazione (U.N.I.) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.) devono possedere inoltre la marchiatura "CE".

L'accertamento delle caratteristiche di essi verrà effettuato seguendo le modalità di prova previste nelle tabelle U.N.I. e nelle norme C.E.I. relative.

I materiali in genere ed i manufatti occorrenti saranno approvvigionati dall'Appaltatore ove riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti dalla migliore qualità e rispondano ai requisiti appresso indicati.

Resta tuttavia stabilito che tutti i materiali impiegati in quanto appartengono a categorie ammesse al Marchio di Qualità Italiano ed in quanto il corrispondente tipo abbia conseguito tale Marchio almeno un anno prima della data del presente Capitolato, dovranno essere di tipo marchiato e muniti del relativo contrassegno.

L'Appaltatore sarà tenuto a comunicare alla stazione appaltante prima del loro impiego, le caratteristiche e la provenienza dei materiali e dei manufatti approvvigionati affinché la Direzione Lavori possa eseguire tutte le prove e verifiche ritenute necessarie per l'accettazione. A tal fine dovrà fornire, a sua cura e spese, presso gli Uffici della Direzione Lavori e presso i Laboratori Ufficiali, tutti quei campioni di materiali che gli siano richiesti. Le prove saranno sempre a totale carico e spese dell'Appaltatore e dovranno essere ripetute anche per materiali della stessa specie e medesima provenienza ogni qualvolta la Direzione Lavori ne faccia richiesta. I campioni dei materiali prescelti, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli Uffici della Direzione Lavori quali termini di confronto e di riferimento.

Per i materiali ed i manufatti di cui esista in commercio una grande varietà di tipi, l'Appaltatore dovrà uniformarsi alle richieste della Direzione Lavori ed esperire tutte le indagini e prove atte a garantire l'idoneità tecnologica dei materiali prescelti in relazione al loro impiego.

I materiali che non fossero riconosciuti idonei saranno rifiutati senza che l'Appaltatore possa comunque pretendere alcun compenso, essendo insindacabile il giudizio della Direzione Lavori.

L'accettazione dei materiali e dei manufatti da parte della Direzione Lavori non solleva in alcun modo l'Appaltatore dalle sue responsabilità in ordine alla perfetta riuscita dei lavori.

Infine per i materiali citati in calce si dovrà curare la rispondenza anche alle Leggi qui richiamate esplicitamente:

- per i materiali ferrosi il D.M. 26.03.1980;

per materiali ed apparecchiature elettriche ed elettroniche la Legge n. 186 dell'11.03.1968.

ART. B2 -NORME GENERALI PER LA PROVISTA DEI MATERIALI

L'Appaltatore assume, con la firma del contratto d'appalto, l'obbligo di provvedere tempestivamente tutti i materiali occorrenti per l'esecuzione di lavori compresi nell'appalto, e comunque ordinati dalla Direzione Lavori, quali che possano essere le difficoltà di approvvigionamento.

L'Appaltatore dovrà dare notizia alla Direzione Lavori della provenienza dei materiali e delle eventuali successive modifiche della provenienza stessa volta per volta, se ciò richiesto dalla Direzione Lavori.

Qualora l'Appaltatore di sua iniziativa impiegasse materiali di dimensioni eccedenti le prescritte, o di caratteristiche migliori, o di più accurata lavorazione, ciò non gli darà diritto ad aumenti di prezzo.

L'Appaltatore resta obbligato a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati, o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio dei campioni presso i lavoratori ufficiali, nonché per le corrispondenti prove ed esami.

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

I risultati così ottenuti saranno i soli riconosciuti validi dalle parti ed ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

ART. B3 -ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, BITUMI-

B.3.1 Acqua: per gli impasti: dovrà essere limpida, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva.

B.3.2 Leganti idraulici: dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui alla Legge 26.5.1965 n° 595. In particolare i requisiti di accettazione e le modalità di prova dei cementi dovranno corrispondere alle norme del D.M. 3.6.1968, modificato dal D.M.I. 20.11.1984, mentre i requisiti di accettazione e le modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche dovranno corrispondere alle norme del D.M. 31.8.1972.

Per le opere fognarie l'impiego di cemento pozzolanico o d'altoforno è da preferire al portland: comunque i limiti di composizione dei cementi usati dovranno risultare tali da classificarli come cementi ad alta resistenza all'azione dei solfati, secondo la norma UNI-9157 del settembre 1987.

I materiali dovranno trovarsi, al momento dell'uso, in perfetto stato di conservazione. Il loro impiego nella preparazione di malte e calcestruzzi dovrà avvenire con l'osservanza delle migliori regole d'arte.

Durante il corso della fornitura dei leganti, l'Impresa dovrà a sua cura e spesa far eseguire periodicamente, da laboratori ufficiali o da altri laboratori di fiducia della Direzione dei Lavori, prove sui leganti stessi, fornendo copia dei relativi certificati alla Direzione dei Lavori.

B.3.3 Calci aeree - Pozzolane: dovranno corrispondere alle "Norme per l'accettazione delle calci aeree" R.D. 16.11.1939 n° 2231; alle "Norme per l'accettazione dei materiali a comportamento pozzolanico" del Consiglio Nazionale delle Ricerche, ed. 1952; e ad altre successive norme che dovessero essere emanate dagli Organi competenti.

B.3.4 Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie: per opere murarie (da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, pavimentazioni escluse): dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge n° 1086 del 5.11.1971 (D.M. 14.02.1992 e successivi aggiornamenti).

Le dimensioni massime degli inerti costituenti la miscela dovranno sempre essere le maggiori fra quelle previste come compatibili per la struttura a cui il calcestruzzo è destinato; di norma però non si dovrà superare il diametro massimo di 5 cm se si tratta di lavori correnti di fondazione e di elevazione, muri di sostegno, piedritti, rivestimenti di scarpata o simili; di 4 cm se si tratta di getti per volti; di 3 cm se si tratta di cementi armati e di 2 cm se si tratta di cappe o di getti di limitato spessore (parapetti, cunette, copertine, ecc.). Per le caratteristiche di forma valgono le prescrizioni fissate dall'art. 2 delle Norme citate nel seguente comma e).

B.3.5 Pietrischi - Pietrischetti - Graniglie - Sabbie - Additivi: per pavimentazioni: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fasc. n.4, ed. 1953, ed eventuali successive modifiche) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

B.3.6 Ghiaie - Ghiaietti: per pavimentazioni: dovranno corrispondere, come pezzatura e caratteristiche, ai requisiti stabiliti nella "Tab. UNI 2710 - ed. giugno 1945" ed eventuali successive modifiche.

Dovranno essere costituiti da elementi sani e tenaci, privi di elementi alterati, essere puliti e praticamente esenti da materie eterogenee, non presentare perdita di peso, per decantazione in acqua, superiore al 2 %.

B.3.7 Cementi e agglomerati cementizi.G-1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM. 3 giugno 1968 (" Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi ") e successive modifiche.

Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel DM. 31 agosto 1972.

G-2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 (" Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi "), i cementi di cui all'a

Art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza Portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'Art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'Art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.

G-3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.

B.3.8 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, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.

B.3.9 Pietre naturali: le pietre da impiegare nelle murature, nei drenaggi, nelle gabbionate, ecc. dovranno essere sostanzialmente compatte ed uniformi, sane e di buona resistenza alla compressione, prive di parti alterate. Esse dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti nel R.D. 16.11.1939 "Norme per

l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" n° 2232.

Dovranno avere forme regolari e dimensioni adatte al loro particolare impiego. Le pietre grezze per murature frontali non dovranno presentare screpolature e peli, dovranno essere sgrossate col martello ed anche con la punta, in modo da togliere le scabrosità più sentite nelle facce viste e nei piani di contatto, così da permettere lo stabile assestamento sui letti orizzontali ed in perfetto allineamento.

B.3.10 Pietre da taglio: proverranno dalle cave che saranno accettate dalla Direzione dei Lavori. Esse dovranno essere sostanzialmente uniformi e compatte, senza parti alterate, vene, peli od altri difetti, senza immasticature o tasselli. Dovranno corrispondere ai requisiti d'accettazione stabiliti nel R.D. 16.11.1939 "Norme per l'accettazione delle pietre naturali da costruzione" n° 2232. Le forme, le dimensioni, il tipo di lavorazione dei pezzi verranno di volta in volta indicate dalla Direzione dei Lavori.

B.3.11 Materiali laterizi: dovranno corrispondere ai requisiti di accettazione stabiliti con R.D. 16.11.1939 "Norme per l'accettazione dei materiali laterizi" ed alle Norme UNI 5628-65, UNI 1607, UNI 5629-65, UNI 5630-65, UNI 5632-65. I mattoni dovranno essere ben cotti, di forma regolare, con spigoli ben profilati e dritti; alla frattura dovranno presentare struttura fine ed uniforme, e dovranno essere senza calcinaroli ed impurità.

B.3.12 Materiali ferrosi: saranno esenti da scorie, soffiature, saldature e da qualsiasi altro difetto e dovranno rispondere a tutte le norme di accettazione e di resistenza in vigore..

n-1) Acciai per c.a. e c.a.p. e carpenteria metallica: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 05.11.1971 n. 1086 (D.M. 14.02.1992 e successivi aggiornamenti).

n-2) Lamierino di ferro per formazioni di guaine per armature per c.a.p. dovrà essere del tipo laminato a freddo, di qualità extradolce, ed avrà spessore di 2/10 di mm.

n-3) Acciaio per apparecchi di appoggio e cerniere: dovrà soddisfare ai requisiti stabiliti dalle norme tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 05.11.1971 n° 1086 (D.M. 14.02.1992 e successivi aggiornamenti).

n-4) Alluminio e sue leghe - alluminio anodizzato: tali metalli dovranno essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma o ne alteri la resistenza o la durata.

Saranno conformi alla normativa UNI contenuta nell'argomento di cui alla classifica decimale C.D.U. 669.71 (Sub-argomenti: alluminio - forme di alluminio per getti. Leghe di alluminio da lavorazione plastica) e nell'argomento "Semilavorati e Prodotti di Alluminio e sue Leghe" di cui al C.D.U. 669.71.002.62/64. Salvo diversa prescrizione, profilati e trafilati saranno forniti in alluminio primario ALP 99,95 UNI 4507. Gli stessi materiali dovranno presentare per tutta la loro lunghezza sezione costante, superficie regolare, senza scaglie, vaiolature, striature e ammanchi di materia. Le lamiere non dovranno presentare sdoppiature nè tracce di riparazione. L'alluminio anodizzato dovrà risultare conforme alla norma UNI 4522-66 - rivestimenti per ossidazione anodica dell'alluminio e sue leghe. Classificazione, caratteristiche e collaudo.

n-5) - Ghisa: la ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e lo scalpello; di frattura grigia finemente granosa e perfettamente omogenea, esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di menomare la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata. E' assolutamente escluso l'impiego di ghisa fosforosa.

n-6) Metalli vari: il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda delle specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

B.3.13 Legnami: di qualunque essenza essi siano, dovranno soddisfare, sia per le opere definitive che per quelle provvisorie, a tutte le prescrizioni ed avere i requisiti delle precise categorie di volta in volta prescritte, e non dovranno presentare difetti incompatibili con l'uso a cui sono destinati. I legnami rotondi o pali dovranno provenire da vero tronco e non da rami, saranno dritti in modo che la congiungente i centri delle due basi non esca in alcun punto dal palo.

Dovranno essere scortecciati per tutta la loro lunghezza e rettificati in superficie; la differenza fra i diametri medi delle estremità non dovrà oltrepassare il quarto del maggiore dei due diametri.

I legnami grossolanamente squadrati ed a spigolo smussato, dovranno avere tutte le facce spianate, tollerandosi in corrispondenza ad ogni spigolo l'alburno e lo smusso in misura non maggiore di 1/5 della minore dimensione trasversale dell'elemento.

I legnami a spigolo vivo dovranno essere lavorati e squadrati a sega e dovranno avere tutte le facce esattamente spianate, senza rientranze o risalti, con gli spigoli tirati a filo vivo, senza alburno ne' smussi di sorta. I legnami dovranno corrispondere, in genere, ai requisiti di cui al D.M. 30.10.1912 ed alle norme UNI in vigore.

B.3.14 Bitumi - Emulsioni bituminose: dovranno soddisfare ai requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei bitumi per usi stradali" - fasc. 2. ed. 1951; "Norme per l'accettazione delle emulsioni bituminose per usi stradali" - fasc. 3, ed. 1958 del C.N.R.

B.3.15 Polveri di rocce asfaltiche: dovranno provenire dalla macinazione di rocce abruzzesi e soddisfare ai requisiti stabiliti dalle "Norme per l'accettazione delle polveri di rocce asfaltiche per pavimentazioni

stradali" - fasc. 6, ed. 1956 del C.N.R.

B.3.16 Rete metallica: sarà del tipo normalmente usato per gabbioni, formata da filo di ferro zincato a zincatura forte, con dimensioni di filo e di maglia indicati dalla Direzione dei Lavori.

Se prescritto dovranno essere fabbricati con uso di cemento pozzolanico.

B.3.17 Tubature, fondi fogna a 120° e 180°, mattonelle in gres : l'appaltatore è tenuto a comunicare alla D.L. prima di dare corso alla fornitura, le fabbriche presso le quali intenda approvvigionare i materiali, nonché le relative caratteristiche geometriche e ponderali.

Le tubature, i fondi fogna, siano essi a 120° o 180° di apertura angolare, e le mattonelle da rivestimento per fognatura dovranno essere rispondenti a quanto fissato dalla Assogres delle Norme 1 marzo 1980.

B.3.18 Trattamento anticorrosivo : Le tubature ed i fondali dei pozzetti possono essere richiesti con trattamento interno con vernici epossidico o con rivestimento in epossicatrame, che dovranno essere della migliore qualità (tipo Epax in 670 e 500 TL o simili) e perfettamente ancorate alle pareti dei manufatti con uno spessore minimo di 300 micron.

Potrà essere anche richiesto il rivestimento del fondo fogna in elementi cilindrici con apertura di 120° o piani di gres ceramico, che dovranno rispondere ai requisiti di accettazione.

B.3.19 Terra: la materia da usarsi per il rivestimento delle scarpate di rilevato, per la formazione delle banchine laterali, dovrà essere terreno agrario, vegetale, proveniente da scotico di aree a destinazione agraria, da prelevarsi fino alla profondità massima di un metro. Dovrà essere a reazione neutra, sufficientemente dotato di sostanza organica e di elementi nutritivi, di medio impasto e comunque adatto a ricevere una coltura erbacea o arbustiva permanente; esso dovrà risultare privo di ciottoli, detriti, radici ed erbe infestanti.

ART. B4 -MATERIALI INERTI-

B4.1. Generalità

Tutti gli inerti da impiegare nella formazione degli impasti destinati alla esecuzione di opere in conglomerato cementizio semplice od armato dovranno corrispondere alle condizioni di accettazione stabilite dalle norme vigenti in materia all'epoca della esecuzione dei lavori.

La granulometria degli aggregati litici degli impasti potrà essere espressamente descritta dalla Direzione dei Lavori in base alla destinazione, al dosaggio ed alle condizioni di messa in opera dei conglomerati, e l'Appaltatore dovrà garantire la costanza delle caratteristiche per ogni lavoro. In particolare per le fondazioni stradali dovranno essere soddisfatti i requisiti stabiliti nelle corrispondenti "Norme per l'accettazione dei pietrischi, dei pietrischetti, delle graniglie, delle sabbie e degli additivi per costruzioni stradali" del C.N.R. (Fascicolo n. 4 - Edizione 1953) ed essere rispondenti alle specificazioni riportate nelle rispettive norme di esecuzione dei lavori.

Fermo quanto sopra valgono le seguenti prescrizioni particolari:

B4.2. Sabbia per le malte e per i calcestruzzi

Sarà delle migliori cave, di natura silicea, ruvida al tatto, stridente allo sfregamento, scevra da terra, da materie organiche od altre materie eterogenee. Prima dell'impiego, essa dovrà essere lavata e, a richiesta della Direzione dei Lavori, vagliata o stacciata, a seconda dei casi, essendo tutti gli oneri relativi già remunerati dai prezzi dell'Elenco; essa dovrà avere grana adeguata agli impieghi cui deve essere destinata: precisamente, salvo le migliori prescrizioni di legge in materia di opere in conglomerato cementizio semplice ed armato, dovrà passare attraverso ad un setaccio con maglia del lato di millimetri:

- cinque, per calcestruzzi;
- due e mezzo, per malte da muratura in laterizio o pietra da taglio;
- uno, per malte da intonaci.

B4.3. Ghiaia, ghiaietto e ghiaietto

Saranno silicei, di dimensioni ben assortite, esenti da sabbia, terra ed altre materie eterogenee.

Prima dell'impiego, questi materiali dovranno essere accuratamente lavati e, occorrendo, vagliati.

Quanto alle dimensioni si stabilisce:

- che la ghiaia passi attraverso griglie con maglie da 5 cm e sia trattenuta da griglie con maniglie da 2.5 cm;
- per il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 2.5 cm e 1 cm;
- che il ghiaietto le griglie abbiano maglie rispettivamente di 1 cm e 4 cm.

B4.4. Inerti da frantumazione

Dovranno essere ricavati da rocce non gelive od alterate in superficie, il più possibile omogenee, preferibilmente silicee, comunque non friabili ed aventi alta resistenza alla compressione, con esclusione di quelle marnose, gessose, micacee, scistose, feldspatiche e simili.

Qualora la roccia provenga da cave nuove, non accreditate da esperienza specifica, e che per natura e formazione non presentino caratteristiche di sicuro affidamento, la Direzione dei Lavori potrà prescrivere che

vengano effettuate prove di compressione e di gelività su campioni che siano significativi ai fini della coltivazione della cava.

Quando non sia possibile disporre di cave, potrà essere consentita, per la formazione degli inerti, la utilizzazione di massi sparsi in campagna o ricavati da scavi, sempreché siano originati da rocce di sufficiente omogeneità e di qualità idonea.

In ogni caso, gli inerti da frantumazioni dovranno essere esenti da impurità o materie polverulente e presentare spigoli vivi, facce piane e scabre e dimensioni assortite; per queste ultime, valgono le indicazioni dei precedenti punti 1) e 2).

B4.5. Gli additivi per impasti cementizi

Si intendono classificati come segue:

fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti acceleranti; antigelo-superfluidificanti. Per la modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

B4.6. Conglomerati cementizi

Per strutture in cemento armato dovranno essere rispettate tutte le prescrizioni di cui al DM. 14 febbraio 1992 e s.m.i, al DM 14/01/2008 e relative circolari esplicative nonché le prescrizioni delle Norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104, in particolare il conglomerato cementizio dovrà essere a prestazione garantita per data classe di esposizione.

ART. B5 - MALTE E CALCESTRUZZI -

Le caratteristiche dei materiali da impiegare per la composizione delle malte e i rapporti di miscela dovranno corrispondere alle prescrizioni degli articoli e alle relative voci dell'elenco prezzi allegato, per i vari tipi d'impasto e a quanto di volta in volta verrà ordinato dalla Direzione Lavori.

Le dosature dei materiali componenti le malte dovranno essere eseguite con mezzi suscettibili di esatta misurazione, che l'Appaltatore dovrà fornire e mantenere efficienti a sua cura e spese. L'impasto dei materiali dovrà essere ottenuto con idonei mescolatori meccanici.

Gli impasti dovranno essere preparati solamente nelle quantità necessarie per l'impiego immediato. I residui impasti che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere portati a rifiuto.

ART. B6 -ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO -

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

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

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

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

Per i materiali laterizi da impiegarsi nelle zone sismiche dovranno essere rispettate le prescrizioni vigenti di cui alla Legge 02 Febbraio 1974 n° 64 e DM. 03 Marzo 1975 e successive modifiche od integrazioni.

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

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

I manufatti in cemento saranno delle dimensioni, caratteristiche, spessori prescritti, esenti da qualunque anomalia e perfettamente impermeabili, adatti a sopportare il traffico medio-pesante a seconda dei tipi.

ART. B7 - ACCIAIO PER CARPENTERIA -

B.7.1 Gli acciai per l'armatura del calcestruzzo normale:

devono rispondere alle prescrizioni contenute nel vigente DM. attuativo della legge 5 novembre 1971, n. 1086 (DM. 14 febbraio 1992), DM 14/01/2008, e relative circolari esplicative. In particolare all'atto dell'impiego i materiali devono presentarsi privi di ossidazione, corrosione, difetti superficiali visibili, pieghe.

B.7.2 E' fatto divieto di impiegare acciai non qualificati all'origine.

B.7.3 L'Impresa sarà tenuta all'osservanza della Legge 5.11.71 n. 1086 "Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso, e per le strutture metalliche" nonchè all'osservanza delle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della predetta Legge (D.M. 09.01.96 e successivi aggiornamenti).

Prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare l'Impresa dovrà presentare alla Direzione dei Lavori, in copia riproducibile, i disegni costruttivi di officina delle strutture, nei quali dovranno essere completamente definiti tutti i dettagli di lavorazione, ed in particolare:

- i calcoli statici ed i disegni delle strutture;
- i diametri e la disposizione dei chiodi e dei bulloni, nonchè dei fori relativi;
- le coppie di serraggio dei bulloni ad alta resistenza;
- le classi di qualità delle saldature;
- il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature, e specificatamente: le dimensioni dei cordoni, le caratteristiche dei procedimenti, le qualità degli elettrodi;
- - gli schemi di montaggio e controfrecce in officina.

Sui disegni costruttivi di officina saranno inoltre riportate le distinte dei materiali nelle quali sarà specificato numero, qualità, tipo di lavorazione, grado di finitura, dimensioni e peso teorico di ciascun elemento costituente la struttura. L'Impresa dovrà inoltre far conoscere per iscritto, prima dell'approvvigionamento dei materiali da impiegare, la loro provenienza, con riferimento alle distinte di cui sopra.

E' facoltà della Direzione dei Lavori di sottoporre il progetto e le tecnologie di esecuzione delle saldature alla consulenza dell'Istituto Italiano della Saldatura, o di altro Ente di sua fiducia.

La Direzione dei Lavori stabilirà il tipo e l'estensione dei controlli da eseguire sulle saldature, sia in corso d'opera che ad opera finita, in conformità a quanto stabilito dal D.M. 09.01.1996 e successivi aggiornamenti, e tenendo conto delle eventuali raccomandazioni dell'Ente di consulenza.

Tali controlli saranno eseguiti dagli Istituti indicati dalla Direzione dei Lavori, i relativi oneri saranno a carico dell'Impresa.

ART. B8 - ACCIAIO PER C.A. E C.A.P. -

Gli acciai per armature di c.a. e c.a.p. debbono corrispondere ai tipi e alle caratteristiche stabilite dalle Norme Tecniche emanate in applicazione dell'art. 21 della Legge 5.11.71 n.1086 (D.M. 09.01.1996, DM 14/01/2008 e successivi aggiornamenti).

Le modalità di prelievo dei campioni da sottoporre a prova sono quelle previste dal D.M. 09.01.1996 e successivi aggiornamenti.

L'unità di collaudo per acciai in barre tonde lisce e in barre ad aderenza migliorata è costituita dalla partita di 25 t max; ogni partita minore di 25 t deve essere considerata unità di collaudo indipendente.

L'unità di collaudo per acciai in c.a.p. è costituita dal lotto di spedizione del peso max di 30 t, spedito in un'unica volta e composto da prodotti aventi grandezze nominali omogenee (dimensionali, meccaniche, di formazione).

B.8.1 Acciai per barre tonde lisce - Fe B22k, Fe B32k

Ogni partita di barre tonde lisce sarà sottoposta a controllo in cantiere. I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio Ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione dei Lavori darà benestare per la posa in opera di ciascuna partita soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 09.01.1996 e successivi aggiornamenti.

B.8.2 Acciai per barre ad aderenza migliorata - Fe B38k, Fe B44k, B 450 C

Barre non controllate in stabilimento

Si procederà al controllo in cantiere con le stesse modalità, oneri e prescrizioni di cui al precedente punto

Barre controllate in stabilimento

E' facoltà della Direzione dei Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche le barre controllate in stabilimento. Anche in questo caso verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa e inviati a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio Ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti.

La Direzione dei lavori darà benestare alla posa in opera delle partite sottoposte all'ulteriore controllo in

cantiere soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo. Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M.09.01.1996 e successivi aggiornamenti.

B.8.3 Acciai per c.a.p. - fili, barre, trecce, trefoli

B.8.3.a Generalità

- Rotoli e bobine di fili, trecce e trefoli provenienti da diversi stabilimenti di produzione devono essere tenuti distinti: un cavo non dovrà mai essere formato da fili, trecce o trefoli provenienti da stabilimenti diversi.
- Durante l'allestimento dei cavi gli acciai non dovranno essere piegati; i fili d'acciaio dovranno essere del tipo autoraddrizzante.
- Le legature dei fili, trecce e trefoli costituenti ciascun cavo dovranno essere realizzate con nastro adesivo ad intervalli di cm 70.
- Allo scopo di realizzare la centratura dei cavi nelle guaine si prescrive l'impiego di una spirale costituita da una treccia di acciaio armonico del diametro di mm 6, avvolta attorno ad ogni cavo con passo 80-100 mm.
- I filetti delle barre dovranno essere protetti fino alla posa in opera con prodotto antiruggine privo di acidi. Se l'agente antiruggine è costituito da grasso, è necessario sia sostituito con olio prima della posa in opera, per evitare che all'atto dell'iniezione dei cavi gli incavi dei dadi siano intasati di grasso.
- Nel caso sia necessario dare alle barre una configurazione curvilinea, si dovrà operare soltanto a freddo e con macchina a rulli.
- Gli acciai provenienti da stabilimenti di produzione non italiani saranno considerati appartenenti alla categoria degli acciai non controllati in stabilimento, a meno che lo stesso stabilimento di produzione non sia sottoposto a controllo da parte di un Laboratorio Ufficiale italiano.

B.8.3.b Acciai non controllati in stabilimento

Si procederà ai controlli in cantiere in conformità a quanto previsto dal D.M. 09.01.1996 e successivi aggiornamenti. I campioni saranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio Ufficiale. Di tali controlli deve essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La Direzione dei Lavori darà benestare per la posa in opera di ciascun lotto di spedizione soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 09.01.1996 e successive modifiche.

B.8.3.c Acciai controllati in stabilimento

E' facoltà della Direzione dei Lavori sottoporre a controllo in cantiere anche gli acciai controllati in stabilimento. Anche in questo caso i campioni verranno prelevati in contraddittorio con l'Impresa ed inviati a cura della Direzione dei Lavori ed a spese dell'Impresa ad un Laboratorio Ufficiale. Di tale operazione dovrà essere redatto apposito verbale controfirmato dalle parti. La Direzione dei Lavori darà benestare per la posa in opera dei lotti di spedizione sottoposti all'ulteriore controllo soltanto dopo che avrà ricevuto il relativo certificato di prova e ne avrà constatato l'esito positivo.

Nel caso di esito negativo si procederà come indicato nel D.M. 09.01.1996 e successivi aggiornamenti.

ART. B9 -PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE EDIFICI

B.9.1 Definizioni: guarnizioni per giunti a tenuta per condotte d'acqua sanitaria - rivestimento con resine epossidiche pure.

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

Per la realizzazione del sistema di pavimentazione si rinvia all'articolo sulla esecuzione delle pavimentazioni.

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

B.9.2 I prodotti di legno per pavimentazione: tavolette, listoni, mosaico di lamelle, blocchetti, ecc. si intendono denominati nelle loro parti costituenti come indicato nella letteratura tecnica.

I prodotti di cui sopra devono rispondere a quanto segue:

B.9.2.a essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;

B.9.2.b sono ammessi i seguenti difetti visibili sulle facce in vista:

b1) qualità I:

piccoli nodi sani con diametro minore di 2 mm se del colore della specie (minore di 1 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 10 % degli elementi del lotto;

imperfezioni di lavorazione con profondità minore di 1 mm e purché presenti su meno del 10 % degli elementi;

b2) qualità II:

piccoli nodi sani con diametro minore di 5 mm se del colore della specie (minore di 2 mm se di colore diverso) purché presenti su meno del 20 % degli elementi del lotto;

imperfezioni di lavorazione come per la classe I;

piccole fenditure;

alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

b3) qualità III:

esenti da difetti che possano compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica), alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.

B.9.2.c avere contenuto di umidità tra il 10 e il 15 %;

B.9.2.d tolleranze sulle dimensioni e finitura:

d1) listoni: 1 mm sullo spessore; 2 mm sulla larghezza; 5 mm sulla lunghezza;

d2) tavolette: 0,5 mm sullo spessore; 1,5 % sulla larghezza e lunghezza;

d3) mosaico, quadrotti, ecc.: 0,5 mm sullo spessore; 1,5 % sulla larghezza e lunghezza;

d4) le facce a vista ed i fianchi da accertare saranno lisci;

B.9.2.e la resistenza meccanica a flessione, la resistenza all'impronta ed altre caratteristiche saranno nei limiti solitamente riscontrati sulla specie legnosa e saranno comunque dichiarati nell'attestato che accompagna la fornitura;

B.9.2.f i prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggono da azioni meccaniche, umidità nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Nell'imballo un foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore e contenuto, almeno le caratteristiche di cui ai commi da a) ad e).

B.9.3 Le piastrelle di ceramica per pavimentazioni dovranno essere del materiale indicato nel progetto tenendo conto che le dizioni commerciali e/o tradizionali (cotto, cotto forte, grès, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo la norma UNI EN 87.

B.9.3.a A seconda della classe di appartenenza (secondo UNI EN 87) le piastrelle di ceramica estruse o pressate di prima scelta devono rispondere alle norme seguenti:

Formatura	Gruppo I	Assorbimento d'acqua, E in %			Gruppo III
		Gruppo IIa	Gruppo IIb		
	E3%	3%<E6%	6%<E10%	E>10%	
Estruse(A)	UNI EN 121	UNI EN 186	UNI EN 187	UNI EN 188	
Pressate a	UNI EN 176	UNI EN 177	UNI EN 178	UNI EN 159	

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

B.9.3.b Per i prodotti definiti «piastrelle comuni di argilla», «piastrelle pressate ed arrotate di argilla » e «

mattonelle greificate » dal R.D 16 novembre 1939 n. 334, devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 2 Nm (0,20 kgm) minimo; resistenza alla flessione 2,5 N/mm² (25 kg/cm)² minimo; coefficiente di usura al tribometro 15 mm massimo per 1 km di percorso.

B.9.3.c Per le piastrelle colate (ivi comprese tutte le produzioni artigianali) le caratteristiche rilevanti da misurare ai fini di una qualificazione del materiale sono le stesse indicate per le piastrelle pressate a secco ed estruse (vedi norma UNI EN 87), per cui:

per quanto attiene ai metodi di prova si rimanda alla normativa UNI EN vigente e già citata;

per quanto attiene i limiti di accettazione, tenendo in dovuto conto il parametro relativo all'assorbimento d'acqua, i valori di accettazione per le piastrelle ottenute mediante colatura saranno concordati fra produttore ed acquirente, sulla base dei dati tecnici previsti dal progetto o dichiarati dai produttori ed accettate dalla Direzione dei lavori.

B.9.3.d I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, sporatura, ecc. nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa ed essere accompagnati da fogli informativi riportanti il nome del fornitore e la rispondenza alle prescrizioni predette.

B.9.4 I prodotti di gomma per pavimentazioni sotto forma di piastrelle e rotoli devono rispondere alle prescrizioni date dal progetto ed in mancanza e/o a complemento devono rispondere alle prescrizioni seguenti:

B.9.4.a Essere esenti da difetti visibili (bolle, graffi, macchie, aloni, ecc.) sulle superfici destinate a restare in vista.

B.9.4.b Avere costanza di colore tra i prodotti della stessa fornitura; in caso di contestazione deve risultare entro il contrasto dell'elemento n. 4 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137.

Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.

B.9.4.c Sulle dimensioni nominali ed ortogonalità dei bordi sono ammesse le tolleranze seguenti:

piastrelle: lunghezza e larghezza + 0,3 %, spessore + 0,2 mm;

rotoli: lunghezza + 1%, larghezza + 0,3 %, spessore + 0,2 mm;

piastrelle: scostamento dal lato teorico (in millimetri) non maggiore del prodotto tra dimensione del lato (in millimetri) e 0,0012;

rotoli: scostamento dal lato teorico non maggiore di 1,5 mm.

B.9.4.d La durezza deve essere tra 75 e 85 punti di durezza Shore A.

B.9.4.e La resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm³.

B.9.4.f La stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3 % per le piastrelle e dello 0,4 % per i rotoli.

B.9.4.g La classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il DM. 26 giugno 1984 allegato A3.1).

B.9.4.h La resistenza alla bruciatura da sigaretta, inteso come alterazioni di colore prodotte dalla combustione, non deve originare contrasto di colore uguale o minore al n. 2 della scala dei grigi di cui alla norma UNI 5137. Non sono inoltre ammessi affioramenti o rigonfiamenti.

B.9.4.i Il potere macchiante, inteso come cessione di sostanze che sporcano gli oggetti che vengono a contatto con il rivestimento, per i prodotti colorati non deve dare origine ad un contrasto di colore maggiore di quello dell'elemento N3 della scala dei grigi di cui alla UNI 5137. Per i prodotti neri il contrasto di colore non deve essere maggiore dell'elemento N2.

B.9.4.j Il controllo delle caratteristiche di cui ai comma da a) ad i) e ..si intende effettuato secondo i criteri indicati nel primo comma del presente articolo utilizzando la norma UNI 8272.

B.9.4.k I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà oltre al nome del fornitore almeno le informazioni di cui ai commi da a) ad i).

B.9.5 I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle prescrizioni di cui alle seguenti norme.

UNI 5573 per le piastrelle di vinile;

UNI 7071 per le piastrelle di vinile omogeneo;

UNI 7072 per le piastrelle di vinile non omogeneo.

I metodi di accettazione sono quelli del **B07.01** del presente articolo.

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche ed agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio di accompagnamento indicherà le caratteristiche di cui alle norme precitate.

B.9.6 I prodotti di resina (applicati fluidi od in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati saranno del tipo realizzato:

mediante impregnazione semplice (I1);

a saturazione (I2);

mediante film con spessori fino a 200 mm (F1) o con spessore superiore (F2);

con prodotti fluidi cosiddetti autolivellanti (A);

con prodotti spatolati (S).

Le caratteristiche segnate come significative nel prospetto seguente devono rispondere alle prescrizioni del progetto.

I valori di accettazione sono quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori.

I metodi di accettazione sono quelli contenuti nel punto **B07.01.** del presente articolo facendo riferimento alla norma UNI 8298 (varie parti).

Caratteristiche	Grado di significatività rispetto ai vari tipi					
	I1	I2	F1	F2	A	S
Colore	-	-	+	+	+	-
Identificazione chimico-fisica	+	+	+	+	+	+
Spessore	-	-	+	+	+	+
Resistenza all'abrasione	+	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento dinamico (urto)	-	+	+	+	+	+
Resistenza al punzonamento statico	+	+	+	+	+	+
Comportamento all'acqua	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla pressione idrostatica inversa	-	+	+	+	+	+
Reazione al fuoco	+	+	+	+	+	+
Resistenza alla bruciatura della sigaretta	-	+	+	+	+	+
Resistenza all'invecchiamento term. in aria	-	+	+	+	+	+
Resistenza meccanica dei ripristini	-	-	+	+	+	+

+ significativa

- non significativa

I prodotti devono essere contenuti in appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche e da agenti atmosferici nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa.

Il foglio informativo indicherà, oltre al nome del fornitore, le caratteristiche, le avvertenze per l'uso e per la sicurezza durante l'applicazione.

B.9.7 I prodotti di calcestruzzo per pavimentazioni a seconda del tipo di prodotto devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti.

B.9.7.a Mattonelle di cemento con o senza colorazione e superficie levigata; mattonelle di cemento con o senza colorazione con superficie striata o con impronta; marmette e mattonelle a mosaico di cemento e di detriti di pietra con superficie levigata.

I prodotti sopraccitati devono rispondere al R.D 2234 del 16 novembre 1939 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto, resistenza alla flessione e coefficiente di usura al tribometro ed alle prescrizioni del progetto. L'accettazione deve avvenire secondo il punto del presente articolo avendo il R.D sopraccitato quale riferimento.

B.9.7.b Masselli di calcestruzzo per pavimentazioni saranno definiti e classificati in base alla loro forma, dimensioni, colore e resistenza caratteristica; per la terminologia delle parti componenti il massello e delle geometrie di posa ottenibili si rinvia alla documentazione tecnica. Essi devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento devono rispondere a quanto segue:

essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superino le tolleranze dimensionali ammesse.

Sulle dimensioni nominali è ammessa la tolleranza di 3 mm per un singolo elemento e 2 mm quale media delle misure sul campione prelevato;

le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza $\pm 15\%$ per il singolo massello e $\pm 10\%$ sulle medie;

la massa volumica deve scostarsi da quella nominale (dichiarata dal fabbricante) non più del 15% per il singolo massello e non più del 10% per le medie;

il coefficiente di trasmissione meccanica non deve essere minore di quello dichiarato dal fabbricante;

il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza $\pm 5\%$ per un singolo elemento e $\pm 3\%$ per la media;

la resistenza convenzionale alla compressione deve essere maggiore di 50 N/mm^2 per il singolo elemento e maggiore di 60 N/mm^2 per la media;

I criteri di accettazione sono quelli riportati nell'articolo **B07.01.**

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

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

B.9.8 I prodotti di pietre naturali o ricostruite per pavimentazioni.

Si intendono definiti come segue:

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

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

B.9.8.a I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto (dimensioni, tolleranze, aspetto, ecc.) ed a quanto prescritto nell'articolo prodotti di pietre naturali o ricostruite.

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

B.9.8.b le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al R.D 2234 Jel 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in mm;

c) l'accettazione avverrà secondo l'articolo **B07.01**. Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra e le istruzioni per la movimentazione, sicurezza e posa.

B.9.9 I prodotti tessili per pavimenti (moquettes).

B.9.9.a si intendono tutti i rivestimenti nelle loro diverse soluzioni costruttive e cioè:

rivestimenti tessili a velluto (nei loro sottocasi velluto tagliato, velluto riccio, velluto unilivello, velluto plurilivello, ecc.);

rivestimenti tessili piatti (tessuto, nontessuto).

In caso di dubbio e contestazione si farà riferimento alla classificazione e terminologia della norma UNI 8013/1.

B.9.9.b I prodotti devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza o completamento a quanto segue:

massa areica totale e dello strato di utilizzazione;

spessore totale e spessore della parte utile dello strato di utilizzazione;

perdita di spessore dopo applicazione (per breve e lunga durata) di carico statico moderato;

perdita di spessore dopo applicazione di carico dinamico.

In relazione all'ambiente di destinazione saranno richieste le seguenti caratteristiche di comportamento: tendenza all'accumulo di cariche elettrostatiche generate dal calpestio;

numero di fiocchetti per unità di lunghezza e per unità di area;

forza di strappo dei fiocchetti;

comportamento al fuoco;

B.9.9.c I criteri di accettazione sono quelli precisati nel punto del presente articolo; i valori saranno quelli dichiarati dal fabbricante ed accettati dal Direttore dei lavori. Le modalità di prova da seguire in caso di contestazione sono quelle indicate nella norma UNI 8014 (varie parti).

B.9.9.d I prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggano da azioni meccaniche, da agenti atmosferici ed altri agenti degradanti nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Il foglio informativo indicherà il nome del produttore, le caratteristiche elencate in b) e le istruzioni per la posa.

B.9.10 Le mattonelle di asfalto.

Dovranno rispondere alle prescrizioni del R.D 16 novembre 1939, n. 2234 per quanto riguarda le caratteristiche di resistenza all'urto: 4 Nm (0,40 kgm minimo; resistenza alla flessione: 3 N/mm² (30 kg/cm²) minimo; coefficiente di usura al tribometro: 15 mm massimo per 1 km di percorso.

Per i criteri di accettazione si fa riferimento al punto **B07.01.**; in caso di contestazione si fa riferimento alle norme CNR e UNI applicabili.

I prodotti saranno forniti su appositi pallets ed eventualmente protetti da azioni degradanti dovute ad agenti meccanici, chimici ed altri nelle fasi di trasporto, deposito e manipolazione in genere prima della posa. Il foglio informativo indicherà almeno le caratteristiche di cui sopra oltre alle istruzioni per la posa.

B.9.11 I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella norma UNI 4630 per le lamiera bugnate ed UNI 3151 per le lamiera stirate. Le lamiere saranno inoltre esenti da difetti visibili (quali scagliature, bave, crepe, crateri, ecc.) e da difetti di forma (svergolamento, ondulazione, ecc.) che ne pregiudichino l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

B.9.12 I conglomerati bituminosi per pavimentazioni esterne dovranno rispondere alle caratteristiche indicate nel capitolato dei materiali per formazione di sede stradale.

ART. B10 -PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A. FALDA) -

B.10.1 Si definiscono prodotti per le coperture quelli utilizzati per realizzare lo strato di tenuta all'acqua nei sistemi di copertura e quelli usati per altri strati complementari.

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

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

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

B.10.2 Le tegole e coppi di laterizio per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominate secondo le dizioni commerciali usuali (marsigliese, romana, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a completamento alle seguenti prescrizioni:

B.10.2.a i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

le fessure non devono essere visibili o rilevabili a percussione;

le protuberanze e scagliature non devono avere diametro medio (tra dimensione massima e minima) maggiore di 15 mm e non deve esserci più di 1 protuberanza; è ammessa 1 protuberanza di diametro medio tra 7 e 15 mm. ogni 2 dm² di superficie proiettata;

sbavature tollerate purché permettano un corretto assemblaggio.

B.10.2.b sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le tolleranze seguenti: lunghezza \pm 3%; larghezza \pm 3% per tegole e \pm 8% per coppi;

B.10.2.c sulla massa convenzionale è ammessa tolleranza del 15 %;

B.10.2.d l'impermeabilità non deve permettere la caduta di goccia d'acqua dall'intradosso.

B.10.2.e resistenza a flessione: forza F singola maggiore di 1000 N.;

B.10.2.f carico di rottura valore singolo della forza F maggiore di 1000 N e valore medio maggiore di 1500 N;

B.10.2.g i criteri di accettazione sono quelli di cui al primo punto del presente articolo. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 ed UNI 8635.

I prodotti devono essere forniti su appositi pallets, legati e protetti da azioni meccaniche, chimiche e sporco che possano degradarli nella fase di trasporto, deposito e manipolazione prima della posa. Gli imballi, solitamente di materiale termoretraibile, devono contenere un foglio informativo riportante almeno il nome del fornitore e le indicazioni dei commi a) ad f) ed eventuali istruzioni complementari.

B.10.3 Le tegole di calcestruzzo per coperture ed i loro pezzi speciali si intendono denominati secondo le dizioni commerciali usuali (portoghese, olandese, ecc.).

I prodotti di cui sopra devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza e/o completamento alle seguenti prescrizioni.

B.10.3.a i difetti visibili sono ammessi nei seguenti limiti:

le fessure non sono ammesse; - le incavature non devono avere profondità maggiore di 4 mm (escluse le tegole con superficie granulata);

le protuberanze sono ammesse in forma lieve per tegole colorate nell'impasto;

le scagliature sono ammesse in forma leggera;

e le sbavature e deviazioni sono ammesse purché non impediscano il corretto assemblaggio del prodotto.

B.10.3.b Sulle dimensioni nominali e forma geometrica sono ammesse le seguenti tolleranze: lunghezza \pm 1,5 %; larghezza \pm 1 %; altre dimensioni dichiarate \pm 1,6 %; ortometria scostamento orizzontale non maggiore del 1,6 % del lato maggiore,

B.10.3.c sulla massa convenzionale è ammessa la tolleranza del \pm 10 %,

B.10.3.d l'impermeabilità non deve permettere la caduta di gocce d'acqua, dall'intradosso, dopo 24 h.;

B.10.3.e dopo i cicli di gelività la resistenza a flessione F deve essere maggiore od uguale a 1800 N su campioni maturati 28 D;

B.10.3.f la resistenza a rottura F del singolo elemento deve essere maggiore od uguale a 1000 N; la media deve essere maggiore od uguale a 1500 N.;

B.10.3.g i criteri di accettazione sono quelli del punto del presente articolo. In caso di contestazione si farà riferimento alle norme UNI 8626 e UNI 8635.

ART. B11 - INFISSI-

B.11.1 Si intendono per infissi gli elementi aventi la funzione principale di regolare il passaggio di persone, animali, oggetti, e sostanze liquide o gassose nonché dell'energia tra spazi interni ed esterni dell'organismo edilizio o tra ambienti diversi dello spazio interno.

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

Per la terminologia specifica dei singoli elementi e delle loro parti funzionali in caso di dubbio si fa riferimento alla norma UNI 8369 (varie parti).

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

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

B.11.2 Le luci fisse devono essere realizzate nella forma, con i materiali e nelle dimensioni di progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque devono nel loro insieme (telai, lastre di vetro, eventuali accessori, ecc.) resistere alle sollecitazioni meccaniche dovute all'azione del vento od agli urti, garantire la tenuta all'aria, all'acqua e la resistenza al vento.

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

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

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

B.11.2.a mediante **controllo dei materiali** costituenti il telaio + vetro + elementi di tenuta (guarnizioni, sigillanti) più eventuali accessori, e mediante controllo delle caratteristiche costruttive e della lavorazione del prodotto nel suo insieme e/o dei suoi componenti; in particolare trattamenti protettivi del legno, rivestimenti dei metalli costituenti il telaio, l'esatta esecuzione dei giunti, ecc.;

B.11.2.b mediante **l'accettazione di dichiarazioni di conformità** della fornitura alle classi di prestazione quali tenuta all'acqua, all'aria, resistenza agli urti, ecc. (vedere punto 3 b); di tali prove potrà anche chiedere la ripetizione in caso di dubbio o contestazione.

Le modalità di esecuzione delle prove saranno quelle definite nelle relative norme UNI per i serramenti (vedere punto 3).

B.11.3 I serramenti interni ed esterni (finestre, porte finestre, e similari) dovranno essere realizzati seguendo le prescrizioni indicate nei disegni costruttivi o comunque nella parte grafica del progetto. In mancanza di prescrizioni (od in presenza di prescrizioni limitate) si intende che comunque nel loro insieme devono essere realizzati in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche e degli agenti atmosferici e contribuire, per la parte di loro spettanza, al mantenimento negli ambienti delle condizioni termiche, acustiche, luminose, di ventilazione, ecc.; lo svolgimento delle funzioni predette deve essere mantenuto nel tempo.

B.11.3.a Il Direttore dei lavori potrà procedere all'accettazione dei serramenti mediante il controllo dei materiali che costituiscono l'anta ed il telaio ed i loro trattamenti preservanti ed i rivestimenti mediante il controllo dei vetri, delle guarnizioni di tenuta e/o sigillanti, degli accessori. Mediante il controllo delle sue caratteristiche costruttive, in particolare dimensioni delle sezioni resistenti, conformazione dei giunti, delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) e per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti costruttive che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica, tenuta all'acqua, all'aria, al vento, e sulle altre prestazioni richieste.

B.11.3.b Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione della attestazione di conformità della fornitura alle prescrizioni indicate nel progetto per le varie caratteristiche od in mancanza a quelle di seguito riportate. Per le classi non specificate valgono i valori dichiarati dal fornitore ed accettati dalla direzione dei lavori.

B.11.4 Gli schermi (tapparelle, persiane, Antonia) con funzione prevalentemente oscurante dovranno essere realizzati nella forma, con il materiale e nelle dimensioni indicate nel disegno di progetto; in mancanza di prescrizioni o con prescrizioni insufficienti, si intende che comunque lo schermo deve nel suo insieme resistere alle sollecitazioni meccaniche (vento, sbattimenti, ecc.) ed agli agenti atmosferici mantenendo nel tempo il suo funzionamento.

B.11.4.a Il Direttore dei lavori dovrà procedere all'accettazione degli schermi mediante il controllo dei materiali che costituiscono lo schermo e, dei loro rivestimenti, controllo dei materiali costituenti gli accessori e/o organi di manovra, mediante la verifica delle caratteristiche costruttive dello schermo, principalmente dimensioni delle sezioni resistenti, conformazioni delle connessioni realizzate meccanicamente (viti, bulloni, ecc.) o per aderenza (colle, adesivi, ecc.) e comunque delle parti che direttamente influiscono sulla resistenza meccanica e durabilità agli agenti atmosferici.

B.11.4.b Il Direttore dei lavori potrà altresì procedere all'accettazione mediante attestazione di conformità della fornitura alle caratteristiche di resistenza meccanica, comportamento agli agenti atmosferici (corrosioni, cicli con lampade solari; camere climatiche, ecc.). La attestazione dovrà essere comprovata da

idonea certificazione e/o documentazione.

ART. B12 -PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI -

B.12.1 Si definiscono **prodotti per rivestimenti** quelli utilizzati per realizzare i sistemi di rivestimento verticali (pareti - facciate) ed orizzontali (controsoffitti) dell'edificio.

I prodotti si distinguono:

a seconda del loro stato fisico

- rigidi (rivestimenti in pietra - ceramica - vetro - alluminio - gesso ecc.);
- flessibili (carte da parati - tessuti da parati - ecc.);
- fluidi o pastosi (intonaci - vernicianti - rivestimenti plastici - ecc.).
- a seconda della loro collocazione
- per esterno;
- per interno.

a seconda della loro collocazione nel sistema di rivestimento

- di fondo;
- intermedi;
- di finitura.

Tutti i prodotti di seguito descritti nei punti 2, 3, 4 vengono considerati al momento della fornitura. Il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura, oppure richiedere un attestato di conformità della stessa alle prescrizioni di seguito indicate.

B.12.2 Prodotti rigidi.

B.12.2.a Per **gli elementi di metallo o materia plastica** valgono le prescrizioni del progetto. Le loro prestazioni meccaniche (resistenza all'urto, abrasione, incisione), di reazione e resistenza al fuoco, di resistenza agli agenti chimici (detergenti, inquinanti aggressivi, ecc.) ed alle azioni termoigrometriche saranno quelle prescritte in norme UNI, in relazione all'ambiente (interno/esterno) nel quale saranno collocati ed alla loro quota dal pavimento (o suolo), oppure in loro mancanza valgono quelle dichiarate dal fabbricante ed accettate dalla direzione dei lavori;

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

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

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

B.12.2.b Per le **lastre di cartongesso** si rinvia all'articolo su prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

B.12.2.c Per le **lastre di fibrocemento** si rimanda alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per coperture discontinue.

B.12.2.d Per le **lastre di calcestruzzo** valgono le prescrizioni generali date nell'articolo su prodotti di calcestruzzo con in aggiunta le caratteristiche di resistenza agli agenti atmosferici (gelo/disgelo) ed agli elementi aggressivi trasportati dall'acqua piovana e dall'aria.

B.12.3 Prodotti fluidi od in pasta.

B.12.3.a **Gli intonaci** sono rivestimenti realizzati con malta per intonaci costituita da un legante (calce cemento-gesso) da un inerte (sabbia, polvere o granuli di marmo, ecc.) ed eventualmente da pigmenti o terre coloranti, additivi e rinforzanti.

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

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

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

B.12.3.b **I prodotti vernicianti** sono prodotti applicati allo stato fluido, costituiti da un legante (naturale o sintetico), da una carica e da un pigmento o terra colorante che, passando allo stato solido, formano una pellicola o uno strato non pellicolare sulla superficie.

Si distinguono in:

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

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

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

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

I dati si intendono presentati secondo le norme UNI 8757 e UNI 8759 ed i metodi di prova sono quelli definiti nelle norme UNI.

ART. B13 -PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO -

B.13.1 Generalità

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

I materiali vengono di seguito considerati al momento della fornitura; il Direttore dei lavori, ai fini della loro accettazione, può procedere ai controlli (anche parziali) su campioni della fornitura oppure chiedere un attestato di conformità della fornitura alle prescrizioni di seguito indicate. Nel caso di contestazione per le caratteristiche si intende che la procedura di prelievo dei campioni, delle prove e della valutazione dei risultati sia quella indicata nelle norme UNI ed in loro mancanza quelli della letteratura tecnica (in primo luogo le norme internazionali ed estere).

I materiali isolanti si classificano come segue:

B.13.2 Materiali fabbricati in stabilimenti: (blocchi, pannelli, lastre, feltri ecc.).

B.13.2.a Materiali cellulari.

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

B.13.2.b Materiali fibrosi.

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

B.13.2.c Materiali compatti.

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

B.13.2.d Combinazione di materiali di diversa struttura.

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

B.13.2.e Materiali multistrato.

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

I prodotti stratificati devono essere classificati nel gruppo A5. Tuttavia, se il contributo alle proprietà di isolamento termico apportato da un rivestimento è minimo e se il rivestimento stesso è necessario per la manipolazione del prodotto, questo è da classificare nei gruppi A1 ad A4.

B.13.3 Materiali iniettati, stampati o applicati in sito mediante spruzzatura.

B.13.3.a Materiali cellulari applicati sotto forma di liquido o di pasta.

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

B.13.3.b Materiali fibrosi applicati sotto forma di liquido o di pasta.

- composizione chimica inorganica: fibre minerali proiettate in opera.

B.13.3.c Materiali pieni applicati sotto forma di liquido o di pasta.

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

B.13.3.d Combinazione di materiali di diversa struttura.

- composizione chimica inorganica: calcestruzzo di aggregati leggeri;

- composizione chimica mista: calcestruzzo con inclusione di perle di polistirene espanso.

B.13.3.e Materiali alla rinfusa.

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

B.13.4 Per tutti i **materiali isolanti forniti sotto forma di lastre, blocchi o forme geometriche** predeterminate, si devono dichiarare le seguenti caratteristiche fondamentali:

B.13.4.a dimensioni: lunghezza - larghezza, valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

B.13.4.b spessore: valgono le tolleranze stabilite nelle norme UNI, oppure specificate negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelle dichiarate dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

B.13.4.c massa areica: deve essere entro i limiti prescritti nella norma UNI o negli altri documenti progettuali; in assenza delle prime due valgono quelli dichiarati dal produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla direzione dei lavori;

B.13.4.d resistenza termica specifica: deve essere entro i limiti previsti da documenti progettuali (calcolo in base alla legge 9-1-1991 n. 10) ed espressi secondo i criteri indicati nella norma UNI 7357 (FA 1 - FA 2 - FA 3).

B.13.4.e saranno inoltre da dichiarare, in relazione alle prescrizioni di progetto le seguenti caratteristiche:

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

B.13.5 Per i **materiali isolanti che assumono la forma definitiva in opera** devono essere dichiarate le stesse caratteristiche riferite ad un campione significativo di quanto realizzato in opera. Il DL può inoltre attivare controlli della costanza delle caratteristiche del prodotto in opera, ricorrendo ove necessario a carotaggi, sezionamenti, ecc. significativi dello strato eseguito.

ART. B14 - PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE -

B.14.1 Si definiscono prodotti per pareti esterne e partizioni interne quelli utilizzati per realizzare i principali strati funzionali di queste parti di edificio.

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

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

B.14.2 I prodotti a base di laterizio, calcestruzzo e similari non aventi funzione strutturale (vedere articolo murature) ma unicamente di chiusura nelle pareti esterne e partizioni devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed a loro completamento alle seguenti prescrizioni:

B.14.2.a gli elementi di laterizio (forati e non) prodotti mediante trafilatura o pressatura con materiale normale od alleggerito devono rispondere alla norma UNI 8942 parte 2- (detta norma è allineata alle prescrizioni del DM. sulle murature);

B.14.2.b gli elementi di calcestruzzo dovranno rispettare le stesse caratteristiche indicate nella norma UNI 8942 (ad esclusione delle caratteristiche di inclusione calcarea), i limiti di accettazione saranno quelli indicati nel progetto ed in loro mancanza quelli dichiarati dal produttore ed approvati dalla direzione dei lavori;

B.14.2.c gli elementi di calcio silicato, pietra ricostruita, pietra naturale, saranno accettate in base alle loro caratteristiche dimensionali e relative tolleranze; caratteristiche di forma e massa volumica (foratura, smussi, ecc.); caratteristiche meccaniche a compressione, taglio e flessione; caratteristiche di comportamento all'acqua ed al gelo (imbibizione, assorbimento d'acqua, ecc.).

I limiti di accettazione saranno quelli prescritti nel progetto ed in loro mancanza saranno quelli dichiarati dal fornitore ed approvati dalla direzione dei lavori.

B.14.3 I prodotti ed i componenti per facciate continue dovranno rispondere alle prescrizioni del progetto ed in loro mancanza alle seguenti prescrizioni:

- gli elementi dell'ossatura devono avere caratteristiche meccaniche coerenti con quelle del progetto in modo da poter trasmettere le sollecitazioni meccaniche (peso proprio delle facciate, vento, urti, ecc.) alla struttura portante, resistere alle corrosioni ed azioni chimiche dell'ambiente esterno ed interno;
- gli elementi di tamponamento (vetri, pannelli, ecc.) devono essere compatibili chimicamente e fisicamente con l'ossatura; resistere alle sollecitazioni meccaniche (urti, ecc.); resistere alle sollecitazioni termoigrometriche dell'ambiente esterno e chimiche degli agenti inquinanti;
- le parti apribili ed i loro accessori devono rispondere alle prescrizioni sulle finestre o sulle porte;

- i rivestimenti superficiali (trattamenti dei metalli, pitturazioni, fogli decorativi, ecc.) devono essere coerenti con le prescrizioni sopra indicate;
- le soluzioni costruttive dei giunti devono completare ed integrare le prestazioni dei pannelli ed essere sigillate con prodotti adeguati.

La rispondenza alle norme UNI per gli elementi metallici e loro trattamenti superficiali, per i vetri, i pannelli di legno, di metallo o di plastica e per gli altri componenti, viene considerato automaticamente soddisfacimento delle prescrizioni sopradette.

B.14.4 I prodotti ed i componenti per partizioni interne prefabbricate che vengono assemblate in opera (con piccoli lavori di adattamento o meno) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza, alle prescrizioni indicate al punto precedente.

B.14.5 I prodotti a base di cartongesso devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed, in mancanza, alle prescrizioni seguenti: avere spessore con tolleranze $\pm 0,5$ mm, lunghezza e larghezza con tolleranza ± 2 mm, resistenza all'impronta, all'urto, alle sollecitazioni localizzate (punti di fissaggio) ed, a seconda della destinazione d'uso, con basso assorbimento d'acqua, con bassa permeabilità al vapore (prodotto abbinato a barriera al vapore), con resistenza all'incendio dichiarata, con isolamento acustico dichiarato.

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

ART. B15 -MATERIALI DA FABBRO -

B.15.1 I materiali metallici da impiegare nei lavori dovranno corrispondere alle qualità, prescrizioni e prove appresso elencate.

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

Sottoposti ad analisi chimica dovranno risultare esenti da impurità e da sostanze anormali.

La loro struttura micrografica dovrà essere tale da dimostrare l'ottima riuscita del processo metallurgico di fabbricazione e da escludere qualsiasi alterazione derivante dalla successiva lavorazione a macchina od a mano che possa menomare la sicurezza d'impiego.

Ferma restando l'applicazione del decreto 15.07.1925, che fissa le norme e condizioni per le prove e l'accettazione dei materiali ferrosi, per le prove meccaniche e tecnologiche dei materiali metallici saranno rispettate le norme di unificazione vigenti.

In mancanza di particolari prescrizioni i materiali devono essere della migliore qualità esistente in commercio; essi devono provenire da primarie fabbriche che diano garanzia di costanza di qualità e produzione.

I materiali possono essere approvvigionati presso località e fabbriche che l'Appaltatore ritiene di sua convenienza purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

L'Appaltatore dovrà informare l'appaltante dell'arrivo in officina dei materiali approvvigionati affinché, prima che ne venga iniziata la lavorazione, l'appaltante stesso possa disporre i preliminari esami e verifiche dei materiali medesimi ed il prelevamento dei campioni per l'effettuazione delle prove di qualità e resistenza.

E' riservata all'appaltante la facoltà di disporre e far effettuare visite, esami e prove negli stabilimenti di produzione dei materiali, i quali stabilimenti pertanto dovranno essere segnalati all'Appaltatore in tempo utile.

Le suddette visite, verifiche e prove, le cui spese tutte sono a carico dell'Appaltatore, dovranno essere effettuate secondo le norme vigenti.

Dei risultati delle prove dovrà essere redatto regolare verbale in contraddittorio tra il Direttore Lavori e l'Appaltatore, o loro rappresentanti.

Nel caso di esito sfavorevole delle prove sopraindicate l'Appaltatore potrà rifiutare in tutto od in parte i materiali predisposti od approvvigionati, senza che l'Appaltatore possa pretendere indennizzo alcuno o proroga ai termini di esecuzione e di consegna.

B.15.2 I profilati in acciaio dolce (tondi, quadri e piatti) devono essere del tipo a sezione prescritti per l'opera particolare e comunque corrispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di laminazione.

B.15.3 I profilati o tubi realizzati con leghe leggere di alluminio, rame ed ottone devono avere composizione chimica corrispondente alle norme ed ai regolamenti ufficiali vigenti per l'impiego nella costruzione di serramenti e manufatti affini.

Devono essere del tipo e sezione prescritti per l'opera particolare e comunque rispondenti ai campioni approvati dalla Direzione Lavori.

Non sono ammesse spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di estrusione.

B.15.4 Profilati tubolari in lamiera d'acciaio non devono avere spigolature, ammaccature, tagli od altri difetti di aspetto dovuti a cattiva lavorazione e non rientranti nelle normali tolleranze di profilatura.

I profilati di acciaio per serramenti dovranno essere fabbricati in acciaio avente qualità non inferiore al tipo

Fe 37A previsto dalla norma UNI 5334-64, secondo i profili, le dimensioni e le tolleranze riportate nella norma di unificazione: UNI 3897 - Profilati di acciaio laminati a caldo e profilati per serramenti.

I profilati potranno essere richiesti con ali e facce parallele o rastremate con inclinazione del 5%.

B.15.5 I prodotti in **ghisa sferoidale** risponderanno alla normativa UNI ISO 1083 - UNI EN 124 e riporteranno la marcatura obbligatoria di riferimento alla normativa:

identificazione del produttore, la classe corrispondente, EN 124 come riferimento alla norma, marchio dell'ente di certificazione.

B.15.6 La ferramenta e le bullonerie in genere devono essere di ottima qualità e finitura.

Devono corrispondere ai requisiti tecnici appropriati a ciascun tipo di infisso ed avere dimensioni e robustezza adeguata all'impiego cui sono destinare e tali da poter offrire la massima garanzia di funzionalità e di durata.

Tutte la ferramenta devono corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione Lavori ed essere di tipo unificato per tutta la fornitura.

Viti, bulloni, ecc. devono pure essere di robustezza, tipo e metallo adeguati all'impiego ed alla ferramenta prescelta.

B.15.7 Il ferro fucinato dovrà presentarsi privo di scorie, soffiature, bruciature o qualsiasi altro difetto apparente.

B.15.8 Per la **zincatura** di profilati di acciaio per la costruzione, oggetti fabbricati con lamiere non zincate di qualsiasi spessore, oggetti fabbricati con tubi, tubi di grande diametro curvati e saldati insieme prima della zincatura ed altri oggetti di acciaio con spessori maggiori di 5 mm. recipienti fabbricati con lamiere di acciaio di qualsiasi spessore con o senza rinforzi di profilati di acciaio, minuteria od oggetti da centrifugare; oggetti fabbricati in ghisa, in ghisa malleabile ed in acciaio fuso, dovranno essere rispettate le prescrizioni della norma di unificazione: UNI 5744-66. Rivestimenti metallici protettivi applicati a caldo. Rivestimenti di zinco ottenuti per immersione su oggetti diversi fabbricati in materiale ferroso.

Per la zincatura dei fili di acciaio vale la norma di unificazione:

UNI 7245-73 - Fili di acciaio zincati a caldo per usi generici - Caratteristiche del rivestimento protettivo.

Se non altrimenti disposto dovrà essere impiegato filo zincato di classe P per ambiente aggressivo e M per ambiente normale così come definiti ai punti 3.1 e 3.2 della UNI 7245-73; è vietato per l'estero l'impiego del filo zincato di classe L.

B.15.9 I chiusini, le ringhiere di parapetto, i cancelli, le inferriate, le recinzioni e simili opere da fabbro saranno costruite secondo le misure o i disegni di progetto e dei particolari che verranno indicati all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

I beni inerenti la sicurezza della circolazione stradale (chiusini, barriere ecc...) dovranno essere prodotti, ai sensi della circolare 16 Maggio 1996 n. 2357, nel rispetto della UNI EN ISO 9002/94, rilasciando la relativa dichiarazione di conformità ai sensi delle norme EN 45014 ovvero da una certificazione rilasciata da un organismo di ispezione operante in accordo alle norme in materia.

I manufatti dovranno presentare tutti i regoli ben diritti ed in perfetta composizione.

I tagli delle connessioni, per gli elementi incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della medesima precisione ed esattezza, ed il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza ineguaglianza e discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei fori formati a caldo, alcuna fessura che si prolunghi oltre il foro necessario, ed il loro intreccio dovrà essere tale che nessun ferro possa sfilarsi.

Le ringhiere di qualsiasi tipo, sia per terrazze sia per balconi, passaggi, scale e simili, dovranno avere altezza non inferiore a 105 cm. misurata in corrispondenza della parte più alta del pavimento e fino al corrimano; nel caso di rampe di scale tale altezza, misurata al centro della pedata, dovrà essere di almeno 95 cm..

Le maglie delle ringhiere dovranno avere apertura non maggiore di 12 cm..

Gli elementi più bassi delle ringhiere dovranno distare dal pavimento non meno di 5 ne' più di 8 cm., nel caso di rampe di scale, invece, questa distanza non dovrà superare di 2 cm. quella del battente dei gradini.

Nel caso di ringhiere collocate all'esterno dei manufatti cui servono, la loro distanza orizzontale del manufatto stesso non dovrà superare 5 cm..

L'impiego di ringhiere metalliche in cui parti dell'intelaiatura siano costituite da pannelli di vetro, ancorché previsto in progetto, dovrà essere confermato per iscritto dall'Appaltatore all'atto dell'esecuzione.

Nell'ordine relativo dovranno essere specificatamente indicate le modalità di esecuzione e tutti gli altri elementi atti a garantire le necessarie caratteristiche di sicurezza del manufatto in relazione alle condizioni d'impiego.

L'ancoraggio di ogni manufatto dovrà essere tale da garantire un perfetto e robusto fissaggio.

Gli ancoraggi delle ringhiere, comunque, dovranno resistere ad una spinta di 120 kg./m. applicata alla sommità' delle ringhiere stesse.

Le ringhiere dei balconi e delle terrazze non avranno peso inferiore a 16 kg./mq. e quelle delle scale a 13 kg./mq..

Il peso delle inferriate a protezione di finestre od altro non sarà inferiore a 16 kg./mq. per superfici fino ad 1 mq. ed a 19 kg./mq. per superfici maggiori, quello delle recinzioni non dovrà essere, per ciascun battente,

inferiore a 25 kg./mq. per superfici fino a 2 mq., a 35 kg./mq. per superfici fino a 3 mq. ed a 45 kg./mq. per superfici superiori.

Le superfici suddette corrisponderanno a quelle del poligono regolare circoscrivibile al manufatto considerato, escludendo le grappe, i modelli, le zanche, le bandelle, i bilici, ecc.

Le inferriate fisse dovranno essere munite di una rete in filo di acciaio debitamente intelaiate secondo quanto disporrà il Direttore Lavori.

I cancelli dovranno essere completi della ferramenta di sostegno, di manovra e di chiusura.

B.15.10 Metalli vari, il piombo, lo zinco, lo stagno, il rame e tutti gli altri metallo o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni devono essere delle migliori qualità, ben fusi o laminati a seconda della specie di lavori a cui sono destinati, e scevri da ogni impurità o difetto che ne vizi la forma, o ne alteri la resistenza o la durata.

ART. B16 - TUBAZIONI - CANALETTE E CASSETTE -

B.16.1 - Tubo rigido in P.V.C. -

Sarà della serie pesante conforme alle norme CEI-EN 50086-1 e alle norme CEI-EN 50086-2.1 provvisto di marchio italiano di qualità e di marchiatura "CE". Resistenza allo schiacciamento 750N su 5 cm..

Potrà essere impiegato per la posa a pavimento (annegato nel massetto e ricoperto da almeno 15 mm. di malta di cemento) oppure in vista (a parete, a soffitto, nel controsoffitto o sotto il pavimento sopraelevato).

Non è ammessa la posa interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) od in vista in posizioni dove possa essere soggetto ad urti, danneggiamenti, ecc., (ad es. ad un'altezza dal pavimento finito inferiore a 1.5 m.).

Le giunzioni ed i cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con appositi accessori stagni in PVC, IP 65, costruiti in fabbrica conformemente alle Norme CEI-EN 50086-2.1.

Tubazioni ed accessori avranno marchio IMQ e marchiatura "CE".

Nella posa in vista la distanza fra due ponti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore a 0,50 m.; in ogni caso i tubi devono essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo, ogni cambiamento di direzione.

In questo tipo di posa, per il fissaggio saranno impiegati staffette a clips in materiale isolante serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi, all'interno di controsoffitti, sotto pavimenti sopraelevati, in cunicoli od analoghi luoghi protetti).

I morsetti dovranno essere ancorati a parete od a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica.

B.16.2 - Tubo rigido in P.V.C. filettabile -

Sarà in materiale autoestinguento con estremità filettate e spessori non inferiori ai seguenti valori (in mm.) 2.2-2.3-2.5-2.8-3.0-3.6: Rispettivamente per le grandezze (diam. est.) 16-20-25-32-40-50 con una resistenza allo schiacciamento pari ad almeno 980 N (100 KGF) misurata secondo le modalità previste dalle norme C.E.I. 23.08.1973 fasc. 335.

Per grandezze superiori (diametri esterni maggiori di 50 mm.) si dovrà ricorrere a tubi della "serie filettata gas" - PN 6. Le giunzioni saranno ottenute con manicotti filettati. I cambiamenti di direzione potranno essere ottenuti sia con curve ampie con estremità filettate internamente sia per piegatura a caldo. Nella posa in vista la distanza fra due punti di fissaggio successivi non dovrà essere superiore ad 1.00 m.. I tubi dovranno comunque essere fissati in prossimità di ogni giunzione e sia prima che dopo ogni cambiamento di direzione.

Per il fissaggio in vista saranno impiegati collari singoli in acciaio zincato e passivato con serraggio mediante viti trattate superficialmente contro la corrosione e rese impermeabili; oppure collari o morsetti in materiale isolante serrati con viti (i tipi con serraggio a scatto sono ammessi all'interno di controsoffitti, sotto pavimento sopraelevato, in cunicoli od analoghi luoghi protetti).

Collari e morsetti dovranno essere ancorati a parete od a soffitto mediante chiodi a sparo o viti e tasselli in plastica. Nei locali umidi o bagnati all'esterno, degli accessori descritti potranno essere impiegati solamente quelli in materiale isolante. Le viti dovranno essere in acciaio cadmiato, nichelato od in ottone.

B.16.3 - Tubo flessibile in P.V.C. serie pesante (corrugato) -

Sarà conforme alle norme CEI-EN 50086-1 e CEI-EN 50086-2.2 (serie pesante) in materiale autoestinguento, provvisto di marchio italiano di qualità e marcato "CE". Resistenza allo schiacciamento 750 N su 5 cm..

Sarà impiegato esclusivamente per la posa sottotraccia a parete od a soffitto curando che in tutti i punti risulti ricoperto da almeno 20 mm. di intonaco oppure entro pareti prefabbricate del tipo a sandwich. Non potrà essere impiegato nella posa in vista, od a pavimento, od interrata (anche se protetto da manto di calcestruzzo) e così pure non potranno essere eseguite giunzioni se non in corrispondenza di scatole o di cassette di derivazione. I cambiamenti di direzione dovranno essere eseguiti con curve ampie (raggio di curvatura compreso fra 3 e 6 volte il diametro nominale del tubo).

B.16.4 - Tubo flessibile con spirale rinforzata in PVC -

Sarà conforme alle norme CEI-EN 50086-2.3 in materiale autoestinguento e costituito da un tubo in plastica morbida, internamente liscio rinforzato da una spirale di sostegno in PVC. La spirale dovrà avere

caratteristiche (passo dell'elica, rigidità, ecc.) tali da garantire l'inalterabilità della sezione anche per il raggio minimo di curvatura ($r_{min.} = 2Xdiam.int.$) ed il ritorno alla sezione originale in caso di schiacciamento. Il campo di temperatura di impiego è da +5 gr.C a +60 gr.C.. Dovrà riportare la marchiatura "CE".

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori, ecc., dovranno essere impiegati esclusivamente raccordi previsti allo scopo dal costruttore e costituiti da : corpo (del raccordo), anello di tenuta, ghiera filettata di serraggio, controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. Le estremità dei tubi flessibili non dovranno essere bloccate con raccordi del tipo a clips serrate con viti.

Non è ammesso l'impiego di questo tipo di tubo all'interno dei locali con pericolo di esplosione od incendio.

B.16.5 - Tubo flessibile con spirale in acciaio zincato -

Sarà costituito da un tubo flessibile a spirale in acciaio zincato a doppia aggraffatura con rivestimento esterno in guaina morbida di P.V.C. autoestinguente con campo di temperatura di impiego da -15 gr.C a +80 gr.C.

La guaina esterna dovrà presentare internamente delle nervature elicoidali in corrispondenza all'interconnessione fra le spire del tubo flessibile e ciò allo scopo di assicurare una perfetta aderenza ed evitare che si abbiano a verificare scorrimenti reciproci.

Per il collegamento a tubi di altro tipo, canalette, cassette di derivazione o di morsettiere dei motori, contenitori, ecc. dovranno essere impiegati esclusivamente i raccordi metallici previsti allo scopo del costruttore e costituiti da: corpo (del raccordo), manicotto con filettatura stampata per protezione delle estremità taglienti e per la messa a terra, guarnizione conica ghiera di serraggio e controdado o manicotto filettato a seconda se il collegamento è con cassette, canalette o contenitori oppure con tubi filettati. In ogni caso non è ammesso bloccare le estremità del tubo flessibile con raccordi del tipo a clips serrate con viti.

B.16.6 - Tubo in acciaio zincato pesante -

Sarà conforme alle norme U.N.I. 3824 (Mannesmann) senza saldatura zincato a fuoco internamente liscio con estremità filettate. Dovrà riportare la marchiatura "CE".

Potrà essere impiegato per la posa in vista (a parete, a sovrappeso) sia all'interno che all'esterno.

È ammessa la posa interrata purché il tubo sia protetto inferiormente e superiormente con almeno 10 cm. di calcestruzzo oppure rivestito con tela iutata e catramata.

Le giunzioni potranno essere ottenute impiegando manicotti filettati in acciaio zincato. Analogamente i cambiamenti di direzione saranno ottenuti con curve ampie con estremità filettate; fino al diametro di 1"1/4 potranno essere ottenuti anche per piegatura diretta evitando però che si abbiano strozzature, diminuzioni della sezione e danneggiamenti della zincatura.

Nel caso di impiego all'esterno di luoghi con pericolo di esplosione ed incendio potranno essere impiegati anche manicotti, curve e raccordi in lega leggera del tipo apribile serrati sul tubo con cavallotti e viti.

Sui tutti i tagli eseguiti dovranno essere accuratamente eliminate bavature o spigoli taglienti che possano danneggiare i cavi.

B.16.7 - Canaletta (passerella) in acciaio zincato di tipo aperto -

Sarà forata (asolata) ed ottenuta da lamiera di acciaio protetta con zincatura a fuoco sendzimir oppure, se indicato nel computo metrico o nella specifica, con zincatura a fuoco per immersione dopo le lavorazioni foratura e piegatura.

I fianchi dovranno avere un'altezza di almeno 50 mm. e lo spessore non dovrà essere inferiore a 1.5 mm.. Dovrà riportare la marchiatura "CE".

Per la sospensione saranno impiegate, per quanto possibile mensole ancorate sia a profilati fissati a soffitto, sia con tasselli direttamente a parete in modo da avere sempre un lato libero.

La distanza fra due sostegni non dovrà essere superiore a 2.00 m. e comunque tale che la freccia d'inflessione non risulti superiore a 5 mm..

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta dovrà essere di almeno 20 cm..

Il collegamento fra due tratti dovrà avvenire mediante giunti di tipo telescopico o ad incastro in modo da ottenere la perfetta continuità del piano di scorrimento dei cavi ed evitarne l'abrasione durante la posa oppure impiegando giunti ad angolo di tipo esterni e piastre coprigiunto interne.

Per eseguire cambiamenti di direzione, variazioni di quota, di larghezza, ecc., dovranno essere impiegati gli accessori allo scopo previsti dal costruttore in modo da ridurre al minimo, e per dimostrata necessità, gli interventi quali tagli, piegature, ecc..

In ogni caso gli spigoli che possono danneggiare i cavi dovranno essere protetti con piastre terminali coprifilo.

Per il pallegamento delle varie parti dovranno essere impiegati non meno di quattro bulloni in acciaio zincato o cadmiato di tipo con testa tonda e larga posta all'interno della canaletta e muniti di rondella.

Nel caso fosse necessario il coperchio, questo verrà indicato di volta in volta nel computo metrico estimativo o nella specifica dei materiali e dovrà essere asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti.

Per la canaletta zincata per immersione dovrà essere ripristinata la protezione nei punti in cui dovesse essere indispensabile intervenire con tagli, brusche piegature, fori, ecc., oltre ovviamente alla zincatura per

immersione potranno essere impiegate vernici catodiche rispetto allo zinco, quali minio e cormato di pb.

B.16.8 - Canaletta (passerella) in acciaio zincato di tipo chiuso -

Vale in generale, quanto descritto per la canaletta di tipo aperto.

La canaletta sarà dotata di coperchio fissato od a scatto o mediante moschettoni ed asportabile per tutta la lunghezza anche in corrispondenza degli attraversamenti di pareti. Dovrà riportare la marchiatura "CE".

Di volta in volta risulta precisato sui disegni o nel computo metrico il grado di protezione richiesto.

Particolare cura dovrà essere posta affinché non risulti abbassato in corrispondenza di giunzioni, collegamenti con tubi eventualmente derivantesi dalla canaletta, cassette di derivazione, contenitori, ecc..

B.16.9 - Canaletta (passerella) in P.V.C. di tipo aperto autoportante -

Sarà in P.V.C. rigido autoestinguento munita di fori sul fondo; l'altezza dei fianchi non dovrà essere inferiore a 40 mm. e lo spessore almeno pari a 3 mm.. Dovrà riportare la marchiatura "CE".

Tutti gli accessori per la composizione del canale e per la sua sospensione (curve, incroci, mensole, staffe, supporti, riduzioni, ecc.) saranno dello stesso materiale; le minuterie quali viti, bulloni, ecc., saranno in nylon od in acciaio inossidabile.

La distanza fra due sostegni non dovrà essere maggiore di 1.5 m., la freccia di inflessione non dovrà superare comunque il valore di 10 mm..

In corrispondenza ai punti di giunzione fra le varie parti dovranno essere previsti dei giunti di unione. Le giunzioni potranno essere eseguite anche per saldatura a caldo purché sia garantita una resistenza meccanica non inferiore a quella ottenuta con i giunti.

B.16.10 - Canale portacavi in vetroresina -

Sarà realizzato in resina polietere rinforzata con fibra di vetro lunga, le sagomature saranno rinforzate trasversalmente sul fondo e consentirà la realizzazione della riduzione terminale d'innesto per l'attuazione dell'accoppiamento senza piastre e bulloni degli elementi.

Lo staffaggio deve avvenire ad una distanza massima di 1,5 m ed il canale deve presentare un'altezza minima di 50 mm e spessore minimo di 4 mm, mentre la larghezza potrà essere variabile a seconda della specifica indicata nel computo metrico.

Il fissaggio alle strutture principali dovrà avvenire mediante l'applicazione di apposite staffe, realizzate in vetroresina avente lo stesso colore del canale (a scelta della D.L.), completo di accessori e pezzi speciali.

B.16.11 - Cassette di derivazione -

Saranno in materiale isolante autoestinguento o metalliche (collegate a terra e con un'adeguata protezione contro la corrosione). Nei locali umidi o bagnati e' ammesso solo l'impiego del tipo in materiale isolante.

Saranno dotate di coperchio fissato con viti o con il sistema ad 1/4 di giro od equivalente.

Le viti dovranno essere rese impermeabili, essere in acciaio inossidabile od in ottone o comunque con trattamento superficiale contro la corrosione (cadmiatura, zincocromatura, ecc.). Non sono ammesse viti di tipo autofilettante. Dovranno riportare la marchiatura "CE".

Saranno poste in opera in posizione tale da essere facilmente apribili ed ispezionabili curando in modo particolare che risultino allineate fra loro e parallele a pareti, soffitti e spigoli dei locali. Quelle posate in vista dovranno essere fissate con non meno di due viti.

Per quanto possibile, si dovrà cercare di unificare i tipi e dimensioni.

Tutte le tubazioni protettive dovranno entrare dai fianchi o dal fondo delle cassette. L'ingresso dovrà avvenire esclusivamente attraverso i fori o gli indebolimenti sfondabili previsti dal costruttore e senza praticare allargamenti o produrre rotture sulle pareti.

Il numero delle tubazioni entranti od uscenti da ciascuna cassetta non dovrà, pertanto essere superiore a quello dei fori o degli indebolimenti stessi.

Nelle cassette stagne il taglio dei passatubi in plastica morbida dovrà avvenire in modo che ne risulti un foro circolare e non sia abbassato il grado di protezione.

Tali passatubi non dovranno essere asportati per introdurre tubazioni di diametro superiore a quello previsto dal costruttore.

Le tubazioni dovranno sporgere all'interno della cassetta per circa 0.5 cm., le parti piu' sporgenti dovranno essere tagliate prima dell'infilaggio dei cavi.

Le cassette di tipo da incasso dovranno essere opportunamente protette in modo da non essere riempite durante la fase di intonacatura delle pareti. Tutte le parti di malta eventualmente entrate dovranno essere asportate con cura prima dell'infilaggio dei conduttori.

Setti di separazione fissi dovranno essere previsti in quelle cassette cui fanno capo impianti con tensioni nominali diverse.

In nessun caso le cassette destinate all'impianto telefonico potranno essere utilizzate per qualche altro tipo di impianto.

Tutte le derivazioni e le giunzioni sui conduttori dovranno essere eseguite entro le cassette; non e' ammesso pertanto eseguirle nelle scatole di contenimento di prese, interruttori, ecc. oppure entro gli apparecchi illuminanti o nelle tubazioni protettive.

Le derivazioni saranno effettuate mediante morsettiere fisse oppure di tipo componibile montate su guida di tipo unificato. Il serraggio dei conduttori dovrà essere a vite con l'interposizione di una piastrina metallica.

Non sono ammessi collegamenti eseguiti con nastature o con morsetti a cappuccio.

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere contrassegnate in modo chiaro con le sigle riportate più oltre. La siglatura dovrà essere fatta impiegando timbri di tipo componibile costituiti da caratteri di almeno 10 mm. di altezza ed impiegando inchiostro di tipo indelebile.

Le sigle dovranno essere poste sia sulla superficie interna che su quella esterna del coperchio di ciascuna cassetta solamente nel caso di cassette installate su pareti o superfici che sicuramente non saranno tinteggiate, le sigle potranno essere poste solo sulla superficie esterna.

Cassette destinate ad impianti e/o servizi diversi dovranno riportare le sigle di tutti gli impianti.

Le sigle dovranno essere le seguenti:

<u>IMPIANTO</u>	<u>SIGLA</u>
- illuminazione (normale, privilegiata, di sicurezza sicurezza notturna, ecc., 220 V c.a.)	LU
- circuiti prese (a 220 V c.a.)	PR
- circuiti di potenza a tensione nominale diversa da 220 V (es. 12 V c.a. 24 V c.c.) 12 ca. (24 cc.)	
- telefonico	TL
- trasmissione dati	TD
- telex	TX
- orologi elettrici	OR
- interfonico	INT
- citofonico	CIT
- video citofonico	CTV
- chiamata (commessi, infermieri, bidelli, ecc.)	CH
- richiesta udienza	RU
- diffusione sonora	DS
- amplificazione sonora	AS
- ricerca persone voci radio	RP
- antenna TV	TV
- traduzione simultanea	TS
- rivelazione fumo ed incendio	FU

ART. B17 -COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTE E SIMILI), PRESE A SPINA, APPARECCHIATURE ED INTERRUTTORI -

Sono da impiegarsi apparecchi da incasso modulari e componibili con altezza 45 mm. in modo da poterli installare anche nei quadri elettrici in combinazione con gli apparecchi a modulo normalizzato (europeo).

Gli interruttori devono avere portata 16 A, le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare un sistema di sicurezza e di servizi fra cui impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli abitanti, ecc..

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi nella scatola rettangolare; fino a 3 apparecchi di interruzione e 2 combinazioni in caso di presenza di presa a spina nella scatola rotonda.

I comandi e le prese devono poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP40 e/o IP55.

Nelle costruzioni a carattere collettivo-sociale aventi interesse amministrativo, culturale, giudiziario, economico e comunque in edifici in cui si svolgono attività comunitarie, le apparecchiature di comando devono essere installate ad un'altezza massima di 0.90 m. dal pavimento.

Devono essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fosforescenti) D.P.R. 384 del 27.04.1978.

Le **prese di corrente** che alimentano utilizzatori elettrici con forte assorbimento (lavatrice, lavastoviglie, cucina, ecc.) devono avere un proprio dispositivo di protezione di sovracorrente, interruttore bipolare con fusibile sulla fase od interruttore magnetotermico.

Detto dispositivo può essere installato nel contenitore centrale di appartamento od in una normale scatola nelle immediate vicinanze dell'apparecchio utilizzatore.

Le **apparecchiature installate nei quadri** di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 100 A in su che si fisseranno anche con mezzi diversi.

In particolare:

1. gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 63 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione di almeno 10 KA. Dovrà riportare la marchiatura "CE".
2. tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ed esempio trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione, interruttori programmatori, prese di corrente CEE, ecc.) devono essere modulari ed accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
3. gli interruttori con relè differenziali fino ad 63 A devono essere modulari ed appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b). Devono essere del tipo ad azione diretta;
4. gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari ed essere dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4500 A;
5. il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli **interruttori magnetotermici e gli interruttori differenziali** con e senza protezione magnetotermica con corrente nominale da 100 A in su devono appartenere alla stessa serie.

Onde agevolare le installazioni sui quadri e l'intercambiabilità, gli apparecchi da 100 a 250 A è preferibile abbiano stesse dimensioni d'ingombro.

Gli interruttori con protezione magnetotermica di questo tipo devono essere selettivi rispetto agli automatici fino ad 80 A almeno per correnti di c.c. fino a 3000 A.

Il potere di interruzione deve essere dato nella categoria di prestazione P2 onde garantire un buon funzionamento anche dopo 3 corto circuiti con corrente pari al potere di interruzione.

Gli interruttori differenziali da 100 a 250 A da impiegare devono essere disponibili nella versione normale con $I_d = 0.5$ A e nella versione con intervento ritardato con $I_d = 1$ A per consentire la selettività con altri interruttori differenziali installati a valle.

Negli impianti elettrici che presentano correnti di c.c. elevate (fino a 30 kA) **gli interruttori automatici magnetotermici** fino a 63 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione di 30 kA a 380 V in classe P2.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, devono garantire un potere di interruzione della combinazione di 30 kA a 380 V.

Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, devono garantire la selettività per i c.c. almeno fino a 10 kA.

ART. B18 - QUADRI -

NORME DI RIFERIMENTO

I quadri di comando saranno progettati, assemblati e collaudati in totale rispetto delle seguenti normative:

- IEC 439.1 (CEI 17.13.1)
- IEC 529 (CEI 70.1)

riguardanti l'assieme di quadri prefabbricati AS e ANS e dovranno inoltre adempiere alle richieste antinfortunistiche contenute nel DPR 547 del 1955 e della legge 1/03/1968 168.

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità a 960 c (30/30s) in conformità alle norme IC 695.2.1 (C.E.I. 50.11).

I quadri di servizio derivati dai quadri principali con corrente nominale d'entrata fino a 125 A e di corto circuito di 10 KA dovranno essere eseguiti nel rispetto di quanto prescritto dalla Norma CEI 23-51.

DATI GENERALI

Nella costruzione dei quadri si dovranno considerare le diverse condizioni di servizio.

I quadri elettrici saranno installati all'interno di locali chiusi.

La frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ - 2,5%).

Le correnti nominali di corto circuito, previste per il quadro, saranno quelle riportate sugli schemi relativi, la durata delle correnti di corto circuito sarà assunta per 1 secondo.

I quadri elettrici saranno dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute nel foglio dati allegato.

DISPOSITIVI DI MANOVRA E PROTEZIONE

Saranno oggetto di preferenza da parte del committente apparecchiature che incorporino dispositivi principali del medesimo costruttore.

Dovrà essere garantita una facile individuazione delle manovre da compiere, che dovranno pertanto essere concentrate sul fronte dello scomparto.

All'interno dovrà essere possibile un'agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione.

Le distanze, i dispositivi e le eventuali separazioni metalliche dovranno impedire che interruzioni di elevate correnti di corto circuito o avarie notevoli possano interessare l'equipaggiamento elettrico montato in vani adiacenti.

Devono essere in ogni caso garantite le distanze che realizzano i perimetri di sicurezza imposti dal costruttore delle apparecchiature.

Tutti i componenti elettrici ed elettronici devono essere contraddistinti da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Dovrà essere previsto uno spazio pari al 20% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base ed i relativi circuiti di potenza.

CARPENTERIA

La struttura dei quadri sarà realizzata con montanti in profilati di acciaio e pannelli di chiusura in lamiera ribordata di spessore non inferiore a 15/10 o 10/10.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti.

I pannelli posteriori dovranno essere di tipo incernierato con cerniere a scomparsa.

Le porte frontali daranno corredate di chiusura a chiave, il rivestimento frontale sarà costituito da cristallo di tipo temperato.

I quadri o elementi di quadro costituenti unità a sé stanti dovranno essere completi di golfari di sollevamento a scomparsa.

Anche se prevista la possibilità di ispezione dal retro del quadro, tutti i componenti elettrici saranno facilmente accessibili dal fronte mediante pannelli avvitati o incernierati.

Sul pannello anteriore saranno previste feritoie per consentire il passaggio degli organi di comando.

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide o su pannelli fissati su specifiche traverse di sostegno. Gli strumenti e lampade di segnalazione saranno montate sui pannelli frontali.

Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette indicatrici che ne identificano il servizio.

Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla citata norma CEI 17.13/1).

Per quanto riguarda la struttura è ritenuto sufficiente utilizzare viteria antiossidante con rondelle auto graffianti al momento dell'assemblaggio, per le piastre frontali sarà necessario assicurarsi che i sistemi di fissaggio comportino un'adeguata asportazione del rivestimento isolante.

VERNICIATURA

Per garantire un'efficace resistenza alla corrosione, la struttura e i pannelli dovranno essere opportunamente trattati e verniciati.

Il trattamento di fondo dovrà prevedere il lavaggio, il decapaggio, la fosfatizzazione e elettro zincatura delle lamiere.

Le lamiere trattate saranno verniciate con polvere termoindurente a base di resine epossidiche mescolate con resine poliesteri colore a finire RAL 7030/7032 o altro a richiesta della Direzione Lavori, liscio e semilucido con spessore minimo di 70 micron.

TENSIONI E FREQUENZA NOMINALI

Il quadro sarà previsto per:

- Tensione nominale di impiego 380 V + N
- Frequenza di rete 50 Hz
- Tensione nominale di isolamento dei circuiti principali 600 V
- Tensione di prova per 60 sec. 2500 V

COLLEGAMENTI DI POTENZA

Le sbarre e i conduttori dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti.

Le sbarre orizzontali dovranno essere in rame elettrolitico di sezione rettangolare a spigoli arrotondati e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine in grado di ricevere un massimo di 4 sbarre per fase e dovranno essere disposte in modo da permettere eventuali modifiche future.

Le sbarre verticali, anch'esse in rame elettrolitico, fino a 1600 A saranno di tipo a profilo continuo con un numero massimo di 1 sbarra per fase non forate ma predisposte per l'utilizzo di appositi accessori per il collegamento e saranno fissate alla struttura tramite supporti isolati.

Oltre 1600 A si dovranno seguire le stesse prescrizioni riguardanti le sbarre orizzontali.

L'interasse tra le fasi e la distanza tra i supporti sbarre saranno definiti da prove di laboratorio effettuate dalla casa costruttrice che dovrà riportarle a catalogo.

I collegamenti tra sistemi sbarre orizzontali e verticali dovranno essere realizzati mediante connettori standard forniti dal costruttore delle sbarre stesse.

Le sbarre principali dovranno essere predisposte per essere suddivise in sezioni pari agli elementi di scomposizione del quadro e dovranno consentire ampliamenti su entrambi i lati.

Nel caso di installazione di sbarre di piatto, queste ultime dovranno essere declassate del 20% rispetto alla loro portata nominale.

DERIVAZIONI

Per l'alimentazione a monte degli interruttori modulari saranno utilizzati distributori prefabbricati.

Le uscite dagli interruttori modulari saranno riportate in apposita morsettiera.

Da 160 a 630 A dovranno essere utilizzati collegamenti prefabbricati dimensionati in base all'energia specifica limitata dall'interruttore alimentato.

Salvo diverse esigenze gli interruttori scatolati affiancati verticalmente su un'unica piastra dovranno essere alimentati dalla parte superiore utilizzando, nelle modalità indicate dal costruttore, specifici ripartitori prefabbricati che permettano, non solo il collegamento, ma anche la possibilità di aggiungere o sostituire apparecchi di adatte caratteristiche senza effettuare modifiche sostanziali all'unità funzionale interessata.

Dovrà essere studiato altresì la possibilità di ammaraggio e collegamento elettrico di tutti i cavi entranti o uscenti dal quadro senza interposizione di morsettiera.

A tale riguardo normalmente i cavi di alimentazione si atterranno direttamente ai morsetti dell'interruttore generale, provvisto di appositi coprimorsetti, mentre non transiteranno in morsettiera i cavi uscenti con sezione superiore a 50 mmq.

Le sbarre dovranno essere identificate con opportuni contrassegni autoadesivi a seconda della fase di appartenenza così come le corde saranno equipaggiate con anellini terminali colorati.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza (salvo la prescrizione s.d.) si atterranno a delle morsettiere componibili su guida, con diaframmi dove necessario, che saranno adatte, salvo diversa prescrizione, ad una sezione di cavo non inferiore a 6 mmq.

CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Dovrà essere in barra di rame dimensionata per sopportare le sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche dovute alle correnti di guasto.

Per un calcolo preciso della sezione adatta è necessario fare riferimento al paragrafo 7.4.3.1.7 della già citata norma CEI 17-13/1.

COLLEGAMENTI AUSILIARI

saranno in conduttore flessibile del tipo N07V-K 450/750V, con isolamento pari a 3KV con le seguenti sezioni minime:

- 4 mmq per i T.A.
- 2,5 mmq per i circuiti di comando
- 1,5 mmq per i circuiti di segnalazione e T.V.

Ogni conduttore sarà completo di anellino numerato corrispondente al numero sulla morsettiera e sullo schema funzionale.

Dovranno essere identificati i conduttori per i diversi servizi (ausiliari in alternata - corrente continua - circuiti di allarme - circuiti di comando - circuiti di segnalazione) impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

Potranno essere consentiti due conduttori sotto lo stesso morsetto solamente sul lato interno del quadro.

I morsetti dovranno essere del tipo per cui la pressione di serraggio sia ottenuta tramite una lamella e non direttamente dalla vite.

I conduttori saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

Tali sistemi consentiranno un inserimento di conduttori aggiuntivi in volume pari al 25% di quelli installati.

Non è ammesso il fissaggio con adesivi.

ACCESSORI DI CABLAGGIO

Costituiranno titolo di preferenza accessori per l'alimentazione di apparecchiature modulari previsti dal costruttore degli stessi.

La circolazione dei cavi di potenza e/o ausiliari dovrà avvenire all'interno di apposite canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto.

L'accesso a queste condutture dovrà essere possibile anche dal fronte del quadro mediante l'asportazione delle lamiere di copertura delle apparecchiature.

COLLEGAMENTI ALLE LINEE ESTERNE

Se la linea è in blindo conduttura o contenuta in canalina o in cunicoli dovranno essere previste delle piastre metalliche in due pezzi asportabili per evitare l'ingresso di corpi estranei.

In caso di cassette da parete con linee passanti dalla parte superiore o inferiore dovranno essere previste specifiche piastre passacavi in materiale isolante.

In ogni caso le linee dovranno attestarsi alla morsettiere in modo adeguato per rendere agevole qualsiasi intervento di manutenzione.

Le morsettiere non dovranno sostenere il peso dei cavi ma gli stessi dovranno essere ancorati ove necessario a dei specifici profilati di fissaggio.

L'uscita dei cavi dell'impianto dai codoli degli interruttori è ammessa solo per quelli scatolati.

Nel caso in cui le linee di uscita siano costituite da cavi di grossa sezione o da più cavi in parallelo, è sconsigliabile il collegamento diretto sui contatti degli interruttori in modo da evitare eventuali sollecitazioni meccaniche.

ART. B19 - CAVI E CONDUTTORI -

a) isolamento dei cavi -

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750 V, simbolo di designazione 07. Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Quest'ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi -

I conduttori impiegati nella esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse -

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza di circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto all'origine dell'impianto nel punto di consegna Enel in bassa tensione) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Oltre che per contenere i valori di c.d.t. le sezioni dei cavi sono calcolate in base al tipo di posa, al numero di cavi contenuti nel cavidotto ed al coordinamento con i dispositivi di protezione a monte, fermo restando il rispetto delle sezioni minime ammesse dalle Norme CEI 64-8.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse sono:

- 0.75 mmq. per circuiti di segnalazione e telecomando;

- 1.50 mmq. per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore od uguale a 2.2 KW;

- 2.50 mmq. per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2.2 KW ed inferiore od uguale a 3.6 KW;

- 4 mmq. per montanti singoli e linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3.6 KW;

d) sezione minima dei conduttori neutri -

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq., la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase col minimo tuttavia di 16 mmq. (per conduttori in rame);

e) sezione dei conduttori di terra e protezione -

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le

parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

La sezione del conduttore di protezione deve essere calcolata con la seguente formula:

$$S_p = \sqrt{I^2 t} / K$$

K

dove:

S_p = Sezione del conduttore di protezione in mmq.;

I = Valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile;

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione in sec.;

K = Fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di K sono riportati nella seguente tabella:

Tab. 54B - Valori di K per i conduttori di protezione costituiti da cavi unipolari, o per conduttori di protezione nudi in contatto con il rivestimento esterno dei cavi

Materiale conduttore	Natura dell'isolante o dei rivestimenti	Natura dell'isolante o dei rivestimenti	Natura dell'isolante o dei rivestimenti
	PVC 00 = 30 01 = 160	PVC 00 = 30 01 = 250	PVC 00 = 30 01 = 220
Rame	143	176	166
Alluminio	95	116	110
Ferro	52	64	60

Tab. 54C - Valori di K per i conduttori di protezione costituiti da un'anima di cavo multipolare

Materiale conduttore	Natura dell'isolante o dei rivestimenti	Natura dell'isolante o dei rivestimenti	Natura dell'isolante o dei rivestimenti
	PVC 00 = 70 01 = 160	PVC 00 = 90 01 = 250	PVC 00 = 85 01 = 220
Rame	115	143	135
Alluminio	76	94	89

Tab. 54D - Valori di K per i conduttori di protezione costituiti dal rivestimento metallico o dall'armatura di un cavo

Materiale conduttore	Natura dell'isolante o dei rivestimenti	Natura dell'isolante o dei rivestimenti	Natura dell'isolante o dei rivestimenti
	PVC 00 = 30 01 = 160	PVC 00 = 30 01 = 250	PVC 00 = 30 01 = 220
Rame	122	149	140
Alluminio	79	96	90
Ferro	42	51	48
Piombo	22	19	19

Le sezioni dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai valori dati nella tabella seguente, in questo caso non è necessario applicare la formula, di cui sopra, per la verifica. Se dalla applicazione della tabella risultasse una sezione di cavo non unificata, deve essere adottata la sezione unificata più vicina al valore calcolato.

Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mm ²)	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp (mm ²)
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	16
> 35	Sp = S/2

I valori sono validi soltanto se i conduttori di protezione sono costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase. In caso contrario, la sezione del conduttore di protezione deve venire determinata in modo tale che esso abbia una conduttanza equivalente a quella risultante dall'applicazione della Tabella.

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Quando un conduttore di protezione sia comune a diversi circuiti, la sua sezione deve essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

B.19.1 – Tipi di conduttori di protezione –

Possono essere usati come conduttori di protezione:

- anime di cavi multipolari;
- conduttori nudi o cavi unipolari (anche senza guaina) facenti parte, con i conduttori attivi, di una stessa conduttura;
- conduttori nudi o cavi unipolari (anche senza guaina) non facenti parte, con i conduttori attivi, della stessa conduttura;
- involucri metallici, per es. guaine, schermi e armature di alcuni cavi (ulteriori prescrizioni sono allo studio);
- tubi protettivi e canali metallici od altri involucri metallici per conduttori (quali rivestimenti metallici ed armature di cavi) (ulteriori prescrizioni sono allo studio);
- masse estranee di adeguate caratteristiche.

Se l'impianto contiene involucro o strutture metalliche di quadri, di condutture costruite in fabbrica o di altre apparecchiature costruite in fabbrica, questi involucro o strutture possono essere usati come conduttori di protezione se soddisfano le tre seguenti condizioni:

la loro continuità elettrica sia realizzata in modo da assicurare la protezione contro il danneggiamento meccanico, chimico o elettrochimico;

la conduttanza sia almeno uguale a quella risultante dall'applicazione di quanto indicato in 543.1;

sia possibile la connessione di altri conduttori di protezione nei punti predisposti per la derivazione.

I rivestimenti metallici, comprese le guaine (nude od isolate) di alcune condutture, in particolare le guaine dei cavi con isolamento minerale, ed alcuni tubi protettivi e canali metallici (tipi allo studio) possono essere utilizzati come conduttori di protezione per i circuiti corrispondenti se soddisfano entrambe le prescrizioni a) e b) di 543.2.2. Se non soddisfano tali condizioni non devono essere utilizzati come conduttori di protezione.

Le masse estranee possono essere usate come conduttori di protezione se soddisfano tutte e quattro le seguenti condizioni:

1. la loro continuità elettrica sia realizzata, per costruzione o mediante adatte connessioni, in modo che sia assicurata la protezione contro i danneggiamenti meccanici, chimici ed elettrochimici;
2. la loro conduttanza sia almeno uguale a quella risultante dall'applicazione di quanto indicato in 543.1;
3. non possono venire rimosse se non sono previsti, in caso di rimozione, provvedimenti sostitutivi;
4. siano state appositamente previste per uso come conduttori di protezione o, se necessario, siano state rese idonee a tale uso.

ART. B20 -TUBI PROTETTIVI PERCORSO TUBAZIONI, CASSETTE, CASSETTE DI DERIVAZIONE, POSA E PUNTI PRESA -

B.20.1 - Generalità -

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edili, ecc.. Negli impianti industriali, il tipo di installazione deve essere concordato di volta in volta con l'Amministrazione appaltante. Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni:

- a) l'impianto, salvo contraria esplicita richiesta dell'Amministrazione appaltante, è previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- b) il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1.5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi od i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm.;
- c) il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- d) ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- e) le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse predotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- f) i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. E' ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e che ne siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- g) qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia e' ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti, destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi;
- h) i tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.. E' inoltre vietato collocare nelle stesse incassature montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non e' consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso;
- i) i circuiti degli impianti a tensione ridotta per "controllo ronda" ed "antifurto", nonché quelli per impianti di traduzioni simultanee o di teletraduzioni simultanee, dovranno avere i conduttori in ogni caso sistemati in tubazioni soltanto di acciaio smaltato o tipo mannesmann.

B.20.2 - Tubazioni per le costruzioni prefabbricate -

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni delle norme CEI-EN50086-1 e CEI-EN50086-2,4 (tipo N).

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature.

Allo stesso modo i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non e' in genere possibile apportare sostanziali modifiche ne' in fabbrica ne' in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni. In particolare le scatole rettangolari

porta apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa. Detta membrana dovrà garantire la non deformabilità delle scatole.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

B.20.3 - Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati -

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- a) sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm., sul quale si dovrà distendere poi il cavo (od i cavi) senza premere e senza far affondare artificialmente nella sabbia;
- b) si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm., in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm. 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);
- c) sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, benme accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm. 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- d) sistemati i mattoni, si dovrà procedere al reinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (od i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm. 50 misurando sull'estradosso della protezione di mattoni.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dalla Ditta appaltatrice.

B.20.4 - Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili -

A seconda di quanto stabilito nel Capitolato Speciale d'Appalto, i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti dei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione appaltante;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, cemento amianto, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui guanci, grappe, staffe o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm. 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

A questo riguardo la Ditta appaltatrice dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'Amministrazione appaltante, sarà di competenza della Ditta appaltatrice di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm. 70.

In particolari casi, l'Amministrazione appaltante potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbono essere zincate a caldo.

I cavi, ogni m. 150-200 di percorso dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

B.20.5 - Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate od in cunicoli non praticabili -

Qualora in sede di appalto venga prescritto alla Ditta appaltatrice di provvedere anche per la fornitura e posa in opera delle tubazioni, queste avranno forma e costituzione come preventivamente stabilito dall'Amministrazione appaltante (cemento, cemento -amianto, ghisa, gres ceramico, cloruro di polivinile, ecc.).

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei

cavi elettrici, circa le modalità di scavo la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il reinterro, ecc..

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1.3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m. 30 circa se in rettilineo;
- ogni m. 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede di appalto, verrà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., la Ditta appaltatrice, dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

B.20.6 - Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi -

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Come detto nell'art. 45, la Ditta appaltatrice potrà richiedere una maggiorazione di compensi se deriveranno ad essa maggiori oneri dall'applicazione di nuove norme rese note in data posteriore alla presentazione del progetto-offerta.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori, ecc.) sarà di competenza della Ditta appaltatrice.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento, ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico dell'Amministrazione appaltante, in conformità di quanto disposto al riguardo del Testo Unico di Legge sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui Regio Decreto 11.12.1933 n. 1775.

B.20.7 - Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti -

Saranno ammessi a tale sistema di posa, unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1000 Volt, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione sarà considerato di 6000 Volt.

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
 - cavi sospesi a treccia indipendentemente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm. 40.
- Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di ammarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Anche per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al precedente comma per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi.

B.20.8 - Punti presa e punti luce -

Gli apparecchi di comando a bilanciere e le prese con alveoli arretrati, nel caso di montaggio normale incassato, verranno fissati su supporti in resina con placca in alluminio o resina avvitata ai supporti stessi, mentre nel caso di montaggio stagno, esterno o da incasso, verranno fissati in scatole con portapparecchi protetti.

I punti luce negli impianti incassati dovranno essere provvisti, in corrispondenza dell'uscita tubo dall'intonaco, di scatola in plastica o rosone in legno.

ART. B21 - IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI -

B.21.1 - Elementi dell'impianto di terra -

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 fasc. 668. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

- a) il dispersore (od i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra;
- b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno, debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata (o comunque isolata dal terreno);
- c) il conduttore di protezione parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali e' prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mmq.

Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

- d) il collettore (o nodo), principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità (ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro ha anche la funzione di conduttore di protezione);
- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

B.21.2 - Prescrizioni particolari per locali da bagno -

Divisione in zone ed apparecchi ammessi.

I locali da bagno vengono suddivisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari:

zona 0 - e' il volume della vasca o del piatto doccia: non sono ammessi apparecchi elettrici, come scaldacqua ad immersione, illuminazione sommerse o simili;

zona 1 - e' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2.25 m. dal pavimento: sono ammessi lo scaldabagno (del tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione) od altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25 V, cioè con la tensione ulteriormente ridotta rispetto al limite normale della bassissima tensione di sicurezza, che corrisponde a 50 V;

zona 2 - e' il volume che circonda la vasca da bagno od il piatto doccia, largo 60 cm. e fino all'altezza di 2.25 m. dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno ed altri apparecchi alimentati a non pi' di 25 V, anche gli apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (Classe II). Gli apparecchi installati nelle zone 1 e 2 devono essere protetti contro gli spruzzi d'acqua (grado protezione IPX4). Sia nella zona 1 che nella zona 2 non devono esserci materiali di installazione come interruttori, prese a spina, scatole di derivazione; possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2.25 m. dal pavimento. Le condutture devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (per esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante;

zona 3 - e' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2.40 m. (e quindi 3 m. oltre la vasca o la doccia): sono ammessi componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPX1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico incasso IPX5 quando e' previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione delle prese a spina deve soddisfare una delle seguenti condizioni:

- a) bassissima tensione di sicurezza con limite 50 V (BTS). Le parti attive del circuito BTS devono comunque essere protette contro i contatti diretti;
- b) trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
- c) interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA..
- d) Le regole date per le varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso, e sono da considerarsi integrative rispetto alle regole e prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc.).

B.21.3 - Collegamento equipotenziale nei locali da bagno -

Per evitare tensioni pericolose provenienti dall'esterno del locale da bagno (ad esempio da una tubazione che vada in contatto con un conduttore non protetto da interruttore differenziale), e' richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 con il conduttore di protezione; in particolare per le tubazioni metalliche e' sufficiente che le stesse siano collegate con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni. Devono essere impiegate fascette che stringano il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in P.V.C. od in gres. Il collegamento equipotenziale deve raggiungere il piu' vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove e' installata la presa a spina protetta dall'interruttore differenziale ad alta sensibilità.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.

Per i conduttori si devono rispettare le seguenti sezioni minime:

- 2.5 mmq. (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

- 4 mmq. (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

B.21.4 - Alimentazione nei locali da bagno -

Puo' essere effettuata come per il resto dell'appartamento (o dell'edificio, per i bagni in edifici non residenziali).

Se esistono 2 circuiti distinti per i centri luce e le prese, entrambi questi circuiti si devono estendere ai locali da bagno.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale (purché questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale che può servire anche per diversi bagni attigui.

B.21.5 - Condutture elettriche nei locali da bagno -

Possono essere usati cavi isolati in P.V.C. tipo H07V(ex UR/3) in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passacordone.

B.21.6 - Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno -

Per l'uso di apparecchi elettromedicinali in locali da bagno ordinari, e' necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi che possono essere destinati ad essere usati solo da personale addestrato.

Negli alberghi un telefono puo' essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trova nella vasca o sotto la doccia.

B.21.7 - Protezioni contro i contatti diretti in ambienti pericolosi -

Negli ambienti in cui il pericolo di elettrocuzione è maggiore sia per condizioni ambientali (umidità) sia per particolari utilizzatori elettrici usati (apparecchi portatili, tagliaerba, ecc.) come per esempio: cantine, garage, portici, giardini, ecc., le prese a spina devono essere alimentate come prescritto per la zona 3 dei bagni.

ART. B22 - COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE -

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti indiretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente.

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione: $R_t < 50/I_s$ dove R_t e' il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nella condizione più sfavorevole e I_s è il più elevato tra i valori in ampere delle correnti di intervento in un tempo < 5 secondi dei dispositivi di massima corrente posti a protezione delle singole derivazioni;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali.

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo. Affinché detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione: $R_t < 50/I_d$ dove R_t e' il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli ed I_d il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Negli impianti di tipo TT, alimentati direttamente in bassa tensione dalla Società Distributrice, la soluzione più affidabile ed in certi casi l'unica che si possa attuare, e' quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di R_t durante la vita dell'impianto.

ART. B23 -SISTEMI DI PROTEZIONE PARTICOLARI CONTRO CONTATTI INDIRETTI -

(Norme CEI 64/4 art. 3.1.01)

Si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto a seconda dei locali in questione, i seguenti:

- a) protezione con interruzione automatica del circuito utilizzando oltre alle prescrizioni di cui all'art. C.3, interruttori differenziali con correnti di intervento non superiori a 30 ma.-
- b) bassissima tensione di sicurezza conformemente alle norme 5.2.01 - 5.2.05 della norma CEI 64/8 tenendo presente che la tensione nominale in corrente alternata e continua non superi i 25 e 60 V.-
- c) protezione utilizzando componenti di Classe II o isolamento equivalente come da norme CEI 64/8 art. 5.4.02.-
- d) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento. La protezione deve essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore deve avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica tra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento devono essere a terra; la schermatura deve essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione di sezione adeguata.-

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si deve tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si deve inserire tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo d allarme; tale dispositivo non deve poter essere disinserito e deve indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto è scesa al di sotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore deve essere non inferiore a 15 kOhm e possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme deve essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non deve essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico può essere tacitato ma non disinserito. Deve essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme; a tale scopo esso deve contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo pulsante. La tensione del circuito di allarme deve essere tale che la corrente che circola in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme deve avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle garantite da un trasformatore di sicurezza dalla norma 14/6.

ART. B24 -SISTEMI DI PROTEZIONE PARTICOLARI CONTRO CONTATTI INDIRETTI -

(Norme CEI 64/4 art. 3.1.01)

Si considerano sistemi di protezione contro le tensioni di contatto a seconda dei locali in questione, i seguenti:

- e) protezione con interruzione automatica del circuito utilizzando oltre alle prescrizioni di cui all'art. C.3, interruttori differenziali con correnti di intervento non superiori a 30 ma.-
- f) bassissima tensione di sicurezza conformemente alle norme 5.2.01 - 5.2.05 della norma CEI 64/8 tenendo presente che la tensione nominale in corrente alternata e continua non superi i 25 e 60 V.-
- g) protezione utilizzando componenti di Classe II o isolamento equivalente come da norme CEI 64/8 art. 5.4.02.-
- h) separazione elettrica con controllo della resistenza di isolamento. La protezione deve essere realizzata impiegando per ciascun locale circuiti protetti da tubazioni separate alimentati da sorgenti autonome o da trasformatore di isolamento. Il trasformatore deve avere una presa centrale per il controllo dello stato di isolamento e schermatura metallica tra gli avvolgimenti per eliminare le correnti di dispersione. Le masse dei generatori autonomi e dei trasformatori di isolamento devono essere a terra; la schermatura deve essere collegata al collettore equipotenziale a mezzo di due conduttori di protezione di sezione adeguata.-

Ai fini della protezione contro i contatti indiretti si deve tenere permanentemente sotto controllo lo stato di isolamento dell'impianto; a tale scopo si deve inserire tra la presa centrale del secondario del trasformatore di isolamento ed un conduttore di protezione, un dispositivo d allarme; tale dispositivo non deve poter essere disinserito e deve indicare, otticamente ed acusticamente, se la resistenza di isolamento dell'impianto è scesa al di sotto del valore di sicurezza prefissato; questo valore deve essere non inferiore a 15 kOhm e possibilmente più alto. Il dispositivo di allarme deve essere predisposto per la trasmissione a distanza dei suoi segnali; non deve essere possibile spegnere il segnale luminoso; il segnale acustico può essere tacitato ma non disinserito. Deve essere possibile accertare in ogni momento l'efficienza del dispositivo di allarme; a tale scopo esso deve contenere un circuito di controllo inseribile a mezzo pulsante. La tensione del circuito di allarme deve essere tale che la corrente che circola in caso di guasto diretto a terra del sistema sotto controllo non sia superiore a 1 mA. Il dispositivo di allarme deve avere una separazione, tra circuito di alimentazione e circuito di misura, avente caratteristiche non inferiori a quelle

garantite da un trasformatore di sicurezza dalla norma 14/6.

ART. B25 - PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE -

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 (fasc. 668) cap. VI.

In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore od almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore od uguale ad 1.45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b < I_n < I_z \quad I_f < 1.45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 6.3.02 delle norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei 2 dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

In mancanza di specifiche indicazioni sul valore della corrente di corto circuito, si presume che il potere di interruzione richiesto nel punto iniziale dell'impianto non sia inferiore a:

- 3000 A nel caso di impianti monofasi;

- 4500 A nel caso di impianti trifasi.

- Protezione di circuiti particolari -

a) devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno;

b) devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti speciali, eccezione fatta per quelli umidi;

c) devono essere protetti singolarmente in motori di potenza superiore a 0.5 KW;

d) devono essere protette singolarmente le prese a spina per l'alimentazione degli apparecchi in uso nei locali per chirurgia e nei locali per sorveglianza o cura intensiva (norme CEI 64-4 art. 3.5.01).

ART. B26 - MATERIALE DI RISPETTO -

La scorta di materiali di rispetto non e' considerata per le utenze di appartamenti privati. Per altre utenze, vengono date, a titolo esemplificativo, le seguenti indicazioni:

a) fusibili con cartuccia a fusione chiusa, per i quali dovrà essere prevista, come minimo, una scorta pari al 20% di quelli in opera;

b) bobine di automatismi, per le quali dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di quelle in opera, con minimo almeno di una unità;

c) una terna di chiavi per ogni serratura di eventuali armadi;

d) lampadine per segnalazioni; di esse dovrà essere prevista una scorta pari al 10% di ogni tipo di quelle in opera.

ART. B27 - PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRECTA E DI MANOVRA -

A) Protezione d'impianto -

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche ad esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni. Detto limitatore deve essere modulare e componibile ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Deve essere composto da varistori e scaricatore verso terra per garantire la separazione galvanica tra i conduttori attivi e la terra di protezione ed avere una lampada di segnalazione di inefficienza.

I morsetti di collegamento devono consentire un sicuro collegamento dei conduttori con sezione non inferiore a 25 mmq. e garantire un sicuro serraggio (per esempio del tipo a piastrina).

B) Protezione d'utenza -

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer, video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto A).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura e per poter essere installato nelle normali scatole da incasso.

ART. B28 - MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO A VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE -

Ad ogni effetto, si precisa che maggiorazioni dimensionali, in qualche caso fissate dal presente Capitolato Speciale Tipo, rispetto a valori minori consentiti dalle norme CEI o di Legge, sono adottate per consentire possibili futuri limitati incrementi delle utilizzazioni, non implicanti tuttavia veri e propri ampliamenti degli impianti.

ART. B29 - RIFASAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTICI -

Per ovviare ad eventuale basso fattore di potenza ($\cos \varphi$) dell'impianto, si deve procedere ad un adeguato rifasamento.

Il calcolo della potenza in kVA delle batterie di condensatori necessari deve essere fatto tenendo presenti:

la potenza assorbita;

il fattore di potenza ($\cos \varphi$) contrattuale di 0.9 (provvedimento CIP);

l'orario di lavoro e di inserimento dei vari carichi.

L'installazione del complesso di rifasamento deve essere fatta in osservanza alle Norme CEI, al D.P.R. 547/1955 e ad altre eventuali prescrizioni in vigore.

Devono essere installate le seguenti protezioni:

a) protezione contro i sovraccarichi e cortocircuiti;

b) protezione contro i contatti indiretti;

c) protezione dell'operatore da scariche residue a mezzo di apposite resistenze di scarico.

Sara' oggetto di accordi particolari l'ubicazione delle batterie di rifasamento e l'eventuale adozione di un sistema di inserimento automatico.

ART. B30 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE -

B.30.1 - Assegnazione dei valori di illuminazione -

I valori medi di illuminazione da conseguire e da misurare - entro 60 giorni dall'ultimazione dei lavori - su un piano orizzontale posto a m. 0.80 dal pavimento, in condizioni di alimentazione normali, saranno precisati, per i vari locali, dall'Amministrazione appaltante e qui appresso, a titolo orientativo, se ne indicano i valori usuali per tipi piu' comuni di ambienti con riferimento alle norme UNI 10380:

uffici, locali di abitazione, di lavoro, ecc.	150 lux
scale e locali di servizio	80 lux
passaggi comuni	40 lux
sale operatorie (ill. generale)	500 lux
ambulatori	300 lux
camere di degenza (ill. generale)	150 lux
corridoi, hall	100 lux
uffici	300 lux

Negli ambienti chiusi e' ammesso sul piano orizzontale a m. 0.80 dal pavimento, un coefficiente di disuniformità (inteso come rapporto tra i valori massimo e minimo di illuminazione) non superiore a 2. Ove l'Amministrazione appaltante intenda che per qualche ambiente tale coefficiente di disuniformità debba avere diverso valore, dovrà farne esplicita richiesta.

In linea generale, ambienti, adiacenti, fra i quali si hanno frequenti passaggi di persone dall'uno all'altro, non dovranno, di norma, avere differenze nei valori medi di illuminazione superiori al 50%; non solo, ma la qualità della illuminazione dovrebbe essere la stessa o simile.

All'aperto, il coefficiente di disuniformità può raggiungere più elevati valori, fino ad un massimo di 8, salvo particolari prescrizioni al riguardo, da parte dell'Amministrazione appaltante.

B.30.2 - Tipo di illuminazione (o natura, delle sorgenti) -

Il tipo di illuminazione sarà prescritto dall'Amministrazione appaltante, scegliendolo fra i sistemi più idonei, di cui, a titolo esemplificativo, si citano i seguenti:

- ad incandescenza;
- a fluorescenza;
- a vapori di mercurio;
- a vapori di sodio.

Le Ditte concorrenti possono, in variante, proporre qualche altro tipo che ritenessero più adatto.

In ogni caso, i circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensione simultanee, non dovranno avere un fattore di potenza inferiore a 0.9 ottenibile eventualmente mediante rifasamento.

B.30.3 - Condizioni ambiente -

L'Amministrazione appaltante fornirà piante e sezioni, in opportuna scala, degli ambienti da illuminare, dando indicazioni sul colore e tonalità delle pareti degli ambienti stessi, nonché ogni altra eventuale opportuna indicazione.

B.30.4 - Apparecchiatura illuminante -

I valori medi di illuminazione prescritti saranno in linea di massima previsti per apparecchi illuminanti a luce diretta con sorgente in vista aventi rendimento complessivo non inferiore a 0.8.

Per illuminazione diretta con sorgenti mascherate da coppe opaline o simili, oppure per illuminazione indiretta o mista, dovranno essere forniti dall'Amministrazione appaltante gli opportuni elementi atti a determinare il coefficiente di rendimento dei corpi illuminanti.

B.30.5 - Ubicazione e disposizione delle sorgenti -

La disposizione ed il numero delle sorgenti luminose, dovranno essere determinati in base alla forma ed alla destinazione degli ambienti.

In mancanza di indicazioni, le sorgenti si intendono ubicate a soffitto centrate e distanziate in modo tale da soddisfare le condizioni di cui al precedente paragrafo B.23.01.

E' tuttavia consentita la disposizione di sorgenti a parete, per esempio, nelle seguenti circostanze:

- sopra i lavabi a circa m. 1.80 dal pavimento;
- in disimpegni di piccole dimensioni, sopra la porta.

B.30.6 - Potenza emittente (Lumen) -

Con tutte le condizioni imposte, sarà calcolata, per ogni ambiente, la potenza totale di emissione in lumen, necessaria per ottenere i valori di illuminazione prescritti.

B.30.7 - Luce ridotta -

Per il servizio di luce ridotta, o notturna, sarà opportuno che l'alimentazione venga compiuta normalmente con circuito indipendente.

B.30.8 - Alimentazione dei servizi di sicurezza ed alimentazione di emergenza -

(Cap. VIII delle norme CEI 64-8 e Cap. V delle norme CEI 64-4). Si definisce alimentazione dei servizi di sicurezza il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto necessari per la sicurezza delle persone. Il sistema include la sorgente, i circuiti e gli altri componenti.

Si definisce alimentazione di riserva il sistema elettrico inteso a garantire l'alimentazione di apparecchi o parti dell'impianto per motivi diversi dalla sicurezza delle persone.

a) Alimentazione dei servizi di sicurezza :

E' prevista per alimentare gli utilizzatori ed i servizi vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

- lampade chirurgiche nelle camere operatorie;
- utenze vitali nei reparti chirurgia, rianimazione, cure intensive;
- luci di sicurezza scale, accessi, passaggi;
- computer e/o altre apparecchiature contenenti memorie volatili.

Sono ammesse le seguenti sorgenti:

- batterie di accumulatori;
- pile;
- altri generatori indipendenti dall'alimentazione ordinaria;
- linea di alimentazione dell'impianto utilizzatore (ad esempio dalla rete pubblica di distribuzione) indipendente da quella ordinaria solo quando sia ritenuto estremamente improbabile che le due linee possano mancare contemporaneamente;
- gruppi di continuità.

L'intervento deve avvenire automaticamente.

L'alimentazione dei servizi di sicurezza e' classificata, in base al tempo T entro cui e' disponibile, nel modo seguente:

- T = 0: di continuità (per l'alimentazione di apparecchiature che non ammettono interruzione);
- T < 0.15s: ad interruzione brevissima;
- 0.15s < T < 0.5s: ad interruzione breve (ad es. per lampade di emergenza).

La sorgente di alimentazione deve essere installata a posa fissa in locale ventilato accessibile solo a persone addestrate; questa prescrizione non si applica alle sorgenti incorporate negli apparecchi.

La sorgente di alimentazione dei servizi di sicurezza non deve essere utilizzata per altri scopi salvo che per l'alimentazione di riserva, purché abbia potenza sufficiente per entrambi i servizi e purché, in caso di sovraccarico, l'alimentazione dei servizi di sicurezza risulti privilegiata.

Qualora si impieghino accumulatori la condizione di carica degli stessi deve essere garantita da una carica automatica e dal mantenimento della carica stessa. Il dispositivo di carica deve essere dimensionato in modo da effettuare entro 6 ore la ricarica.

Gli accumulatori non devono essere in tampone.

Il tempo di funzionamento garantito deve essere di almeno 3 ore.

Non devono essere usate batterie per auto o per trazione.

Qualora si utilizzino sorgenti ed alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

L'Alimentazione di sicurezza può essere a tensione diversa da quella dell'impianto; in ogni caso i circuiti relativi devono essere indipendenti dagli altri circuiti, cioè che un guasto elettrico, un intervento, una modifica su un circuito non comprometta il corretto funzionamento dei circuiti di alimentazione dei servizi di sicurezza.

A tale scopo può essere necessario utilizzare cavi multipolari distinti, canalizzazioni distinte, cassette di derivazione distinte o con setti separatori, materiali resistenti al fuoco, circuiti con percorsi diversi, ecc..

Va evitato, per quanto possibile, che i circuiti dell'alimentazione di sicurezza attraversino luoghi con pericolo di incendio; quando ciò non sia praticamente possibile i circuiti devono essere resistenti al fuoco.

È vietato proteggere contro i sovraccarichi i circuiti di sicurezza.

La protezione contro i corto circuiti e contro i contatti diretti ed indiretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria, sia dell'alimentazione di sicurezza, o, se previsto, di entrambe in parallelo.

I dispositivi di protezione comando e segnalazione devono essere chiaramente identificati e, ad eccezione di quelli di allarme, devono essere posti in un luogo o locale accessibile solo a persone addestrate.

I dispositivi di protezione contro i corto circuiti devono essere scelti e installati in modo da evitare che una sovracorrente su un circuito comprometta il corretto funzionamento degli altri circuiti di sicurezza.

Negli impianti di illuminazione il tipo di lampade da usare deve essere tale da assicurare il ripristino del servizio nel tempo richiesto, tenuto conto anche della durata di commutazione dell'alimentazione.

Negli apparecchi alimentati da due circuiti diversi, un guasto su un circuito non deve compromettere né la protezione contro i contatti diretti ed indiretti, né il funzionamento dell'altro circuito.

Tali apparecchi devono essere connessi, se necessario, al conduttore di protezione di entrambi i circuiti.

b) Alimentazione di riserva :

È prevista per alimentare utilizzatori e servizi essenziali ma non vitali per la sicurezza delle persone, come ad esempio:

luci notturne;

illuminazione di sale per chirurgia, anestesia rianimazione, cura intensiva, trattamenti terapeutici, fisiopatologici e radiologici, sale parto e patologia neonatale;

laboratori per analisi urgenti;

almeno un circuito luce esterna ed un elevatore;

condizionamento delle sale chirurgiche e terapia intensiva;

centrale idrica;

centri di calcolo;

impianto telefonico, intercomunicanti, segnalazione, antincendio, videocitofonico.

La sorgente di alimentazione di riserva, ad esempio un gruppo elettrogeno oppure un gruppo di continuità, deve entrare in funzione entro 15 s dall'istante di interruzione della rete.

L'alimentazione di riserva deve avere tensione e frequenza uguali a quelle di alimentazione dell'impianto.

La sorgente dell'alimentazione di riserva deve essere situata in luogo ventilato accessibile solo a persone addestrate.

Qualora si utilizzino più sorgenti ed alcune di queste non fossero previste per funzionare in parallelo devono essere presi provvedimenti per impedire che ciò avvenga.

La protezione contro le sovracorrenti e contro i contatti diretti ed indiretti deve essere idonea nei confronti sia dell'alimentazione ordinaria sia dell'alimentazione di riserva o, se previsto, di entrambe in parallelo.

c) Luce di emergenza supplementare :

Al fine di garantire una illuminazione di emergenza in caso di black-out od in caso di intervento dei dispositivi di protezione, deve essere installata una luce di emergenza estraibile in un locale posto preferibilmente in posizione centrale, diverso da quelli in cui è prevista l'illuminazione di emergenza di Legge.

Tale luce deve essere componibile con le apparecchiature della serie da incasso, essere estraibile con possibilità di blocco, avere un led luminoso verde per la segnalazione di "piombo all'emergenza" ed avere una superficie luminosa minima di 45X50 mm..

In particolare nelle scuole e negli alberghi, case di riposo, ecc. deve essere installata luce di emergenza

componibile in ogni aula ed in ogni camera in aggiunta all'impianto di emergenza principale ed in tutte le cabine degli ascensori.

ART. B31 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI E PER SERVIZI GENERALI -

Tutti gli impianti che alimentano utenze dislocate nei locali comuni devono essere derivate da un quadro sul quale devono essere installate le apparecchiature di sezionamento, comando e protezione.

B.31.1 - Quadro generale di protezione e distribuzione -

Detto quadro deve essere installato nel locale contatori e deve essere munito di sportello con serratura.

Sul quadro devono essere montate ed elettricamente connesse, almeno le protezioni ed il comando degli impianti appresso elencati.

B.31.2 - Illuminazione scale, atri e corridoi comuni -

Gli apparecchi di illuminazione devono rispondere ai requisiti indicati nelle norme CEI 34-21 (fasc. 624) e CEI 34-22 (fasc. 625).

Le lampade di illuminazione devono essere comandate a mezzo di un rele' temporizzatore modulare e componibile con le apparecchiature da incasso per montaggio in scatole rettangolari standard oppure di tipo modulare componibile con le apparecchiature.

Il comando del temporizzatore deve avvenire con pulsanti luminosi a due morsetti componibili con le apparecchiature installate nel quadro di comando, installati nell'ingresso, nei corridoi e sui pianerottoli del vano scale.

Il rele' temporizzatore deve consentire una regolazione del tempo di spegnimento da 25 secondo a 6 minuti, deve avere un commutatore per illuminazione temporizzata o permanente ed avere contatti con portata 10 A.

B.31.3 - Illuminazione cantine, solai e box comuni -

L'impianto elettrico in questi locali deve essere realizzato con l'impiego di componenti a tenuta stagna (grado di protezione IP55).

Se l'energia consumata da dette utenze viene misurata dai contatori dei servizi comuni, l'impianto deve essere derivato dal quadro servizi generali.

In caso contrario, da ciascun contatore partirà una linea adeguatamente protetta destinata all'alimentazione dei locali suddetti.

Nelle autorimesse private con più di 9 autoveicoli e nelle autorimesse pubbliche, l'impianto elettrico deve essere realizzato in conformità alle norme CEI 64-2 (fasc. 643).

In particolare tutte le apparecchiature installate fino a 3.5 m. di altezza devono avere grado di protezione minimo IP44.

Per quanto possibile dovranno essere evitate installazioni elettriche nelle fosse e nei cunicoli; diversamente e' necessario attenersi alle prescrizioni contenute nell'appendice A delle norme CEI 64-2.

Le prese fisse devono essere ubicate in posizioni tali da evitare la necessità di ricorrere a prolunghe e devono essere installate ad un'altezza minima dal pavimento di 1.50 m..

Le diverse parti dell'impianto elettrico devono essere installate ad un'altezza minima dal pavimento di 1.50 m..

Le diverse parti dell'impianto elettrico devono essere protette dagli urti da parte dei veicoli.

Il gruppo di misura e gli interruttori generali devono essere installati in un vano privo di tubazioni e di contenitori di fluidi infiammabili.

I componenti di cui sopra devono essere facilmente e rapidamente accessibili dall'esterno delle zone pericolose.

B.31.4 - Illuminazione esterna -

Le lampade destinate ad illuminare zone esterne ai fabbricati devono essere alimentate dal quadro servizi generali. I componenti impiegati nella realizzazione dell'impianto, nonché le lampade e gli accessori necessari devono essere protetti contro la pioggia e l'umidità.

L'accensione delle lampade deve essere effettuata a mezzo di un'interruttore programmatore (orario) con quadrante giornaliero modulare e componibile con gli apparecchi montanti nel quadro elettrico d'appartamento.

B.31.5 - Impianto alimentazione ascensori -

Le linee di alimentazione degli impianti elettrici degli ascensori e dei montacarichi devono essere indipendenti da quelle degli altri servizi e devono partire dal quadro servizi generali.

Le condutture e le protezioni devono essere proporzionate per una corrente pari a 3 volte quella nominale del servizio continuativo.

Se i motori sono più di uno (alimentati dalla stessa conduttura) si deve applicare il coefficiente di riduzione della tabella di cui al par. B.22.04.

Nel vano ascensore o montacarichi devono essere installate solo condutture appartenenti all'elevatore.

L'impianto di allarme deve essere alimentato da una sorgente indipendente dall'alimentazione ordinaria e deve essere separato per ogni ascensore (batterie in tampone).

Nel locale macchina deve essere installato un quadro contenente gli interruttori automatici magnetotermici

differenziali nonché gli interruttori e le lampade spia relative, per l'illuminazione del vano ascensori, del locale, ecc..

Il quadro e gli apparecchi devono avere le caratteristiche descritte agli artt.

In conformità all'art. 6 del D.P.R. 1497 del 29.05.1963 nei fabbricati nei quali non vi è personale di custodia, deve essere previsto l'interruttore generale od il comando dell'interruttore installato in una custodia sotto vetro da disporsi al piano terreno in posizione facilmente accessibile.

L'interruttore può essere automatico oppure senza alcuna protezione; in qualsiasi caso la linea deve avere una protezione a monte. Il quadretto deve permettere il fissaggio a scatto di interruttori magnetotermici e non automatici fino ad 80 A.

L'impianto di messa a terra dell'ascensore o del montacarichi deve essere collegato all'impianto di terra del fabbricato, salvo diversa prescrizione in fase di collaudo dell'ascensore e del montacarichi stesso.

B.31.6 - Impianto alimentazione centrale termica -

L'impianto elettrico nelle centrali termiche deve essere realizzato in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 64-2 (fasc. 643) appendice B "Impianti termici non inseriti in un ciclo di lavorazione industriale".

È di competenza dell'installatore elettricista, salvo diversi accordi tra le parti, l'esecuzione dell'impianto riguardante:

- a) Alimentazione del quadro servizi generali o dai gruppi di misura (contatori) al quadro all'interno del locale previo passaggio delle linee da uno o più interruttori installati in un quadretto con vetro frangibile e serratura posto all'esterno del locale vicino all'ingresso, per l'interruzione dell'alimentazione elettrica al quadro interno, secondo disposizioni dei VV.F.;
- b) Quadro interno al locale sul quale devono essere installate le protezioni della linea di alimentazione bruciatore, della linea di alimentazione delle pompe e di altri eventuali utilizzatori;
- c) illuminazione del locale.

Il resto dell'impianto deve essere eseguito in modo da rispettare le disposizioni di Legge sia per quanto riguarda i dispositivi di sicurezza sia per quanto riguarda i dispositivi di regolazione per fare in modo che la temperatura nei locali non superi i 20 gradi C..

Salvo alcune particolari zone di pericolo da identificare secondo le disposizioni delle norme CEI 64-2, tutti gli impianti all'interno del locale devono essere adatti per i luoghi di classe 3.

In particolare il quadro elettrico, i corpi illuminanti, gli interruttori di comando, le prese, ecc. devono avere grado di protezione minimo IP44.

B.31.7 - Altri impianti -

- a) Per l'alimentazione delle apparecchiature elettriche degli altri impianti relativi a servizi tecnologici, come:
 - impianti di condizionamento d'aria;
 - impianto acqua potabile;
 - impianto sollevamento acque di rifiuto;
 - altri eventuali;

dovranno essere previste singole linee indipendenti, ognuna protetta in partenza dal quadro dei servizi generali, da proprio interruttore automatico differenziale.

Tali linee faranno capo ai quadri di distribuzione relativi all'alimentazione delle apparecchiature elettriche dei singoli impianti tecnologici;

- b) Per tutti gli impianti tecnologici richiamati al precedente comma a), l'Amministrazione appaltante indicherà se il complesso dei quadri di distribuzione per ogni singolo impianto tecnologico, i relativi comandi e controlli e le linee derivate in partenza dai quadri stessi, dovranno far parte dell'appalto degli impianti elettrici, nel qual caso l'Amministrazione appaltante preciserà tutti gli elementi necessari.

Nell'anzidetto caso, in corrispondenza ad ognuno degli impianti tecnologici, dovrà venire installato un quadro ad armadio, per il controllo e la protezione di tutte le utilizzazioni precisate.

Infine, in partenza dai quadri, dovranno prevedersi i circuiti di alimentazione fino ai morsetti degli utilizzatori.

ART. B32 -NORME GENERALI DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO

Per norma generale, nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte, nonché alle prescrizioni che qui di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.-

Per tutte quelle categorie di lavori per le quali non si trovino nel presente Capitolato Speciale prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti tecnici, attenendosi agli ordini che verranno impartiti dalla DL. all'atto esecutivo.

Tutti i materiali, i componenti e gli impianti dovranno essere conformi a leggi, sistemi di unificazione, ordinanze e regolamenti emanati dalle Autorità competenti, e dovranno essere posti in opera e/o dati funzionanti come raccomandato dal produttore.

ART. B33 - TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO SENZA SALDATURA UNI 8863

- GENERALITA'. Prima di essere posti in opera tutti i tubi dovranno essere accuratamente puliti ed inoltre, in fase di montaggio, le loro estremità libere dovranno essere protette per evitare l'intromissione accidentale di materiali che potrebbero in seguito provocare la ostruzione. Tutte le tubazioni dovranno essere montate in maniera da permettere la libera dilatazione senza il pericolo che possano lesionarsi o danneggiare le strutture di ancoraggio prevedendo, nel caso, l'interposizione di idonei giunti di dilatazione atti ad assorbire le sollecitazioni termiche.

- UBICAZIONE: Le tubazioni interrate dovranno essere alloggiare entro apposite canalette con coperchio di chiusura, di tipo prefabbricato in cemento o laterizio e dovranno correre distanziate dalle loro pareti mediante appositi supporti metallici. I cunicoli dovranno essere aereati alle loro estremità. Le tubazioni correnti all'interno dei fabbricati dovranno essere montate in vista salvo che, per ragioni di ordine estetico, nel Capitolato Speciale non sia richiesta la loro installazione sotto traccia. Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo averne ricevuto autorizzazione scritta dal responsabile delle opere strutturali o della Direzione Lavori. Nei tratti orizzontali le tubazioni dovranno avere una adeguata pendenza verso i punti di spurgo.

Tutti i punti della rete di distribuzione dell'acqua che non possano sfogare l'aria direttamente nell'atmosfera, dovranno essere dotati di barilotti a fondi bombati, realizzati con tronchi di tubo delle medesime caratteristiche di quelli impiegati per la costruzione della corrispondente rete, muniti in alto di valvola di sfogo dell'aria, intercettabile mediante valvola a sfera. Se il tubo è in traccia, va fissato al muro per evitare eventuali movimenti che danneggerebbero l'intonaco. I tubi saranno giuntati mediante raccordi in ghisa molle zincata a cuore bianco a vite e manicotto oppure mediante flange. Per le giunzioni fra i tubi di differente diametro varranno le prescrizioni riportate precedentemente.

- INTERCETTABILITA':

Le colonne verticali, sia in partenza che in arrivo nei circuiti di distribuzione dell'acqua dovranno essere singolarmente intercettabili e munite di rubinetto di scarico, salvo diverse disposizioni del Capitolato Speciale. Le flange dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezza la pressione di esercizio dell'impianto. Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di flange con pressione inferiore a 5.9 bar (PN6). Le giunzioni fra tubi di differente diametro dovranno essere effettuate mediante idonei raccordi conici non essendo permesso l'innesto diretto di un tubo di diametro inferiore entro quello di diametro maggiore.

Le tubazioni verticali potranno avere raccordi assiali o, nel caso si voglia evitare un troppo accentuato distacco dei tubi delle strutture di sostegno, raccordi eccentrici con allineamento su una generatrice.

I raccordi per le giunzioni orizzontali saranno sempre del tipo eccentrico con allineamento sulla generatrice superiore per evitare la formazione di sacche di aria.

I giunti dovranno essere dimensionati per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto.

Non sarà in ogni caso ammesso l'impiego di giunti con pressione di esercizio inferiore a 5.9 bar (PN6). Le tubazioni che debbono essere collegate ad apparecchiature che possono trasmettere vibrazioni all'impianto dovranno essere montate con l'interposizione di idonei giunti elastici antivibranti. Per le tubazioni che convogliano acqua, i giunti saranno del tipo sferico in gomma naturale o sintetica, adatta per resistere alla massima temperatura di funzionamento dell'impianto, muniti di attacchi a flangia. Per le tubazioni che convogliano aria compressa, olii combustibili e fluidi frigoriferi alogeni, i giunti saranno eseguiti in tubo flessibile metallico ondulato con calza esterna di protezione a treccia, muniti di raccordi a flangia. Giunzioni fra tubi di ferro e tubi di rame dovranno essere realizzate mediante raccordi in ottone e bronzo, evitando il contatto diretto rame-ferro.

- CAMBIAMENTI DI DIREZIONE : Per i cambiamenti di direzione verranno utilizzati curve prefabbricate, montate mediante saldatura o raccordi a vite e manicotto o mediante flange. Per piccoli diametri, inferiori ad 1"1/2 e fino ad 1", saranno ammesse curve ottenute mediante piegatura a freddo.

- DERIVAZIONI: Verranno eseguite utilizzando raccordi filettati. I raccordi saranno posizionati in maniera che il loro verso sia concordante con la direzione di convogliamento dei fluidi.

- SUPPORTI: I punti di sostegno intermedi fra i punti fissi dovranno permettere il libero scorrimento del tubo e nel caso di giunti assiali le guide non dovranno permettere alla tubazione degli spostamenti disassati che potrebbero danneggiare i giunti stessi. I supporti per le tubazioni verticali se in vista saranno del tipo a collarino in due pezzi. Per le tubazioni orizzontali i supporti saranno eseguiti con mensola di acciaio e rulli di scorrimento. La distanza fra i supporti dovrà essere calcolata in funzione sia del diametro della tubazione sostenuta che della sua pendenza al fine di evitare la formazione di sacche dovute all'inflessione della tubazione stessa (vedi tabella 1). Per le tubazioni di convogliamento del gas i supporti dovranno essere posti ad una distanza non superiore a 2.5 m per i diametri fino a 1" e non superiore a 3.0 m per i diametri maggiori. Le tubazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute da supporti rigidi.

- Distanza massima dei supporti per tubazioni di ferro zincato.-

**** TABELLA 1 ****

Diametro esterno mm	Interasse appoggi cm
da 17,2 a 21,3	180
da 26,9 a 33,7	230
da 42,4 a 48,3	270
da 54,0 a 57,0	300
da 60,3 a 70,0	330
da 76,1 a 88,9	370
da 101,6 a 108,8	400
da 114,3 a 133,3	450
da 139,7 a 159,0	480
da 168,3 a 193,7	530
da 219,1 a 244,5	600
oltre 273,0	650

Tutte le tubazioni in ferro zincato, compresi gli staffaggi, dovranno essere pulite dopo il montaggio e prima dell'eventuale rivestimento isolante.

Le tubazioni interraste correnti in canalette e quelle correnti all'esterno degli edifici saranno inoltre protette con una mano di vernice bituminosa. Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso. La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione sul perimetro delle tubazioni di una striscia colorata dell'altezza di cinque centimetri.

I colori distintivi saranno quelli indicati nella seguente tabella:

- Acqua fredda	verde
- Acqua calda	rosso
- Acqua surriscaldata	grigio-argento
- Vapore acque	grigio-argento
- Aria compressa	arancione
- Olii combustibili	marrone
- Gas	giallo

Il senso di flusso del fluido trasportato sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base. Le tubazioni non in vista ma correnti internamente alle murature saranno sempre coibentate.

ART. B34 - VALVOLE A SFERA IN OTTONE FILETTATE

Le valvole a sfera dovranno essere montate in asse con i tubi. Le valvole montate in batteria dovranno avere il senso di apertura tutte nello stesso verso e dovranno essere posizionate in modo da garantire la manovra totale della leva. Le valvole montate su tubazioni con isolamento termico o anticondensa saranno a loro volta rivestite con opportuno materiale indicato dalla DL. Si dovrà comunque consentire la manovra delle leve.

ART. B35 - VALVOLE DI RITEGNO "EUROPA" IN OTTONE FILETTATE

Le valvole di ritegno dovranno essere montate in asse sui telai ed osservando il senso di flusso indicato sul corpo delle stesse. Le valvole montate su tubazioni isolate termicamente o anticondensa, saranno a loro volta rivestite con materiale opportuno indicato dalla DL. L'isolamento deve consentire l'individuazione della valvola stessa e permettere eventuali interventi su essa.

ART. B36 -VALVOLE PER RADIATORI A REGOLAZIONE MANUALE CON PREROGAZIONE

Le valvole per radiatori del tipo manuale, saranno montate in modo che sia accessibile la manovra del volantino e che siano facilmente smontabili.

ART. B37 -DETENTORI DI TARATURA PER RADIATORI

I detentori di taratura saranno installati in posizione accessibile per la loro regolazione e per il loro eventuale smontaggio.

ART. B38 -VALVOLE DI ALIMENTAZIONE

Le valvole di alimentazione vanno installate sulle tubazioni in cui si vuole la riduzione di pressione in posizione tale da essere facilmente raggiungibile e manovrabile con filtro rivolto verso il basso. Le giunzioni dovranno essere eseguite a regola d'arte e la taratura effettuata come dalle indicazioni della casa costruttrice.

ART. B39 -SCARICATORI D'ARIA A GALLEGGIANTE

L'installazione dovrà essere fatta nei punti in cui si prevede la formazione di sacche d'aria, in posizione verticale e con un rubinetto tipo Balatiso o automatico d'intercettazione installato tra esso e la tubazione per evitare di scaricare l'impianto in caso di sostituzione.

Lo scaricatore dovrà essere posizionato in luogo e modo accessibile.

ART. B40 -CANALI DI LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA

Prima di essere posti in opera i canali dovranno essere puliti internamente e durante la fase di montaggio dovrà essere posta attenzione al fine di evitare l'intromissione di corpi estranei che potrebbero portare a malfunzionamenti o a rumorosità durante l'esercizio dell'impianto stesso. Le canalizzazioni non in vista ma correnti internamente alle murature, se non coibentate, dovranno essere isolate dalle strutture mediante fasciatura con cartone cannettato al fine di evitare fenomeni di corrosione. Nell'attraversamento dei solai e delle pareti i fori di passaggio entro le strutture dovranno essere chiusi con guarnizioni di tenuta in materiale fibroso o spugnoso. Qualora per il lavaggio delle canalizzazioni fosse necessario eseguire fori attraverso le strutture portanti del fabbricato, detti lavori potranno essere eseguiti soltanto dopo aver ricevuto l'approvazione scritta del responsabile delle opere strutturali. Le canalizzazioni che debbono essere collegate ai ventilatori, di mandata o di ripresa ed alle cassette distributrici per alta velocità dovranno essere montate con l'interposizione di idonei raccordi elastici antivibranti. Nei circuiti di ventilazione delle autorimesse, dei gruppi elettrogeni ed in genere di tutti i circuiti di ventilazione, soprattutto se caratterizzati da collegamenti verticali fra piano di un edificio che possano funzionare da canne di tiraggio, le canalizzazioni dovranno essere munite di una o più serrande tagliafuoco ad intervento automatico.

Negli impianti ad alta velocità le cassette di distribuzione dovranno essere poste in posizioni accessibili per facilitarne le operazioni di manutenzione. Le bocchette di immissione e di estrazione dell'aria in ambiente dovranno essere posizionate in maniera che, a livello persone, il movimento dell'aria non dia luogo a formazione di correnti moleste tenendo presente il caso che nei locali soggiornino persone normalmente sedute o normalmente in movimento. Per ridurre la rumorosità negli impianti a bassa velocità destinati agli ambienti civili i canali di distribuzione potranno essere afonizzati. Negli impianti ad alta velocità l'insonorizzazione sarà invece obbligatoria e realizzata mediante l'installazione di idonei silenziatori del tipo prefabbricato. Analogamente che i canali di distribuzione a bassa velocità dell'aria negli ambienti industriali non andranno di regola insonorizzati mediante rivestimento interno per evitare che possano entrare in ambiente, trascinate dall'aria, particelle staccatesi dai materiali isolanti ma bensì con l'impiego di silenziatori di tipo prefabbricato. Le canalizzazioni in arrivo e partenza dai condizionatori o dai ventilatori dovranno essere singolarmente muniti di serrande di intercettazione e taratura. I canali a sezione parallelepipedica verranno realizzati mediante piegatura delle lamiere e graffatura longitudinale dei bordi eseguita a macchina: non saranno pertanto ammessi canali giuntati longitudinalmente con sovrapposizione dei bordi e rivettatura. I canali il cui lato maggiore superi 400 mm. dovranno essere irrigiditi mediante nervature trasversali, intervallate con passo compreso fra 150 e 250 mm. oppure con croci di S. Andrea. Per i canali nei quali la dimensione del lato maggiore superi 800 mm. l'irrigidimento dovrà essere eseguito mediante nervature trasversali. I vari tronchi di canale saranno giuntati fra di loro mediante innesti a baionetta fino alla dimensione massima del lato maggiore di 1000 mm. Oltre tale valore i canali saranno giuntati mediante flange di tipo scorrevole e realizzate con angolari di ferro 30X3.

Le giunzioni dovranno essere sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nelle

canalizzazioni stesse.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti mediante curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,25 fra il raggio di curvatura e la dimensione della freccia del canale parallelo al piano di curvatura.

Qualora per ragioni di ingombro fosse necessario eseguire curve a raggio stretto, le stesse dovranno essere munite internamente di alette deflettrici per il convogliamento dei filetti di aria allo scopo di evitare fenomeni di turbolenza.

Quando in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazioni, i tronchi di differenti caratteristiche dovranno essere raccordati fra di loro mediante adatti pezzi speciali di raccordo.

Qualora nelle canalizzazioni venissero inserite delle batterie per il trattamento localizzato dell'aria, i raccordi ai tronchi di canale avranno un angolo di divergenza non superiore a 30° all'ingresso ed un angolo di convergenza non superiore di 45° all'uscita.

I canali dritti a sezione circolare verranno realizzati con lamiera in nastro giuntate con graffatura spiroidale. Nei pezzi speciali, ove non sia possibile eseguire la graffatura spiroidale, potranno essere impiegate lamiere in fogli o in nastro con i bordi giuntati mediante graffatura longitudinale, eseguita a macchina.

I vari tronchi di canale verranno giuntati fra di loro mediante collari interni in lamiera zincata, avvitati sui canali stessi, fino al diametro di 900 mm. oltre tale valore le giunzioni saranno effettuate mediante flange in angolare di ferro 30X3.

Le giunzioni dovranno essere accuratamente sigillate oppure munite di idonee guarnizioni per evitare perdite di aria nei canali stessi.

I cambiamenti di direzione verranno eseguiti con curve ad ampio raggio, con rapporto non inferiore ad 1,5 fra raggio di curvatura e diametro del canale. Le curve a 90° saranno realizzate in lamiera liscia oppure a spicchi in cinque pezzi, le curve a 45° saranno eseguite in lamiera liscia oppure a spicchi in tre pezzi.

Qualora in una canalizzazione intervengono cambiamenti di sezione, di forma oppure derivazione, i condotti di differente caratteristiche dovranno essere collegati fra di loro mediante pezzi speciali di raccordo. I supporti per il sostegno delle canalizzazioni saranno intervallati, in funzione delle dimensioni dei canali, in maniera da evitare l'inflessione degli stessi.

Per i canali a sezione parallelepipedica i supporti saranno costruiti da staffe formate da angolare di sostegno in profilato di ferro a C, sostenuto da tiranti regolabili ancorati alle strutture del soffitto.

Per i canali a sezione circolare le staffe saranno del tipo a collare, in due pezzi smontabili ed anche esse sostenute da tiranti regolabili, ancorati alle strutture del soffitto.

Fra le staffe ed i canali dovrà essere interposto uno strato di neoprene in funzione di antivibrante.

Nell'attacco ai gruppi di ventilazione, sia mandata che in aspirazione, i canali dovranno essere collegati con la interposizione di idonei giunti antivibranti del tipo a soffietto flessibile.

Il soffietto dovrà essere eseguito in tessuto ininfiammabile e tale da resistere sia alla pressione che alla temperatura dell'aria convogliata. Gli attacchi saranno del tipo a flangia o del tipo in lamiera graffata al tessuto stesso.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Negli impianti ad alta velocità, per l'attacco dei canali alle cassette distributrici dovranno essere impiegati dei condotti terminali di tipo flessibile. I condotti flessibili saranno a sezione circolare, costituiti da una spirale metallica ricoperta da tessuto speciale ininfiammabile.

Le canalizzazioni nelle vicinanze dei punti di attacco, dovranno essere sostenute mediante supporti rigidi.

Tutte le parti metalliche non zincate quali supporti, staffe, flange, dovranno essere pulite mediante spazzola metallica e successivamente protette con verniciatura antiruggine, eseguita con due mani di vernice di differente colore.

Le canalizzazioni in lamiera zincata, correnti all'interno degli uffici, non saranno di regola verniciate.

Le canalizzazioni correnti all'esterno dei fabbricati o in cunicolo andranno invece protette con una mano di vernice bituminosa.

Tutte le canalizzazioni, anche se non correnti in vista, dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il loro circuito di appartenenza e la direzione del flusso dell'aria.

La natura dell'aria convogliata sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione attorno al perimetro dei canali di una striscia colorata, alta cinque centimetri.

I colori distintivi saranno i seguenti:

- | | |
|---|-------------|
| - condotti di aria calda | rosso |
| - condotti di aria refrigerata | verde |
| - condotti di aria calda e refrigerata (circuiti a ciclo annuale) | verde-rosso |
| - condotti di aria esterna e di semplice ventilazione | azzurro |
| - condotti di aria viziata e di espulsione | nero |

Il senso di flusso dell'aria indicato mediante una freccia situata in prossimità distintivo del colore di base.

ART. B41 - GRIGLIE, BOCCHETTE E DIFFUSORI DI ALLUMINIO

Prima dell'ordinazione tutte le bocchette di mandata e i diffusori saranno controllati dal costruttore per quanto riguarda il lancio orizzontale e verticale e la rumorosità, con le portate indicate sui disegni. Tutte le bocchette e i diffusori saranno accuratamente scelti per la loro particolare applicazione e per un funzionamento silenzioso.

Le bocchette avranno un doppio ordine di alette in alluminio, con alette frontali verticali e posteriori orizzontali e con serrande contrapposte.

Tutte le griglie di ripresa e di espulsione saranno a semplice ordine di alette con serrande contrapposte.

I diffusori saranno provvisti di serrande di regolazione del volume dell'aria di mandata. La regolazione del volume dell'aria per questi diffusori sarà accessibile attraverso la bocchetta sotto il soffitto e dovrà mantenere la taratura una volta fissata. Ogni diffusore sarà provvisto di guarnizione in gommapiuma o feltro e di un angolare per il fissaggio ai canali. Ogni diffusore a soffitto sarà provvisto di captatori o combi.

Tutte le bocchette, le griglie e i diffusori riceveranno in fabbrica un trattamento di anodizzazione.

L'installatore dovrà fornire griglie transit che verranno però installate da altri su murature, pareti mobili o porte di tipo antiluce a doppio telaio per adattamento su entrambe le facce della struttura interessata all'attraversamento.

ART. B42 - CONDUTTURE DI SCARICO ED ACCESSORI

Le colonne di scarico devono essere raccordate mediante giunzioni a caldo o manicotti d'innesto.

Dopo il collegamento con l'apparecchio posto più in alto, ogni colonna di scarico deve essere prolungata, con tubo dello stesso diametro fino alla copertura dell'edificio.

alla base di ogni colonna di scarico si deve collocare un sifone con ispezione.

I tubi delle colonne di scarico, il collegamento con gli apparecchi sanitari, nonché il tratto terminale di ciascuna colonna fino alla copertura dell'edificio, devono essere di Geberit posti in opera secondo le prescrizioni impartite dalla Ditta costruttrice.

ART. B43 - CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI IGIENICO SANITARI E LORO ACCESSORI

Ogni apparecchio deve essere provvisto:

del tubo di collegamento con la condotta di adduzione il quale, come il relativo rubinetto di erogazione dovrà avere il diametro interno non minore di 1/2 pollice. Il tubo di collegamento, della cassetta al corrispondente apparecchio deve avere invece il diametro interno non minore di pollici 1 e 1/4.

del tubo di collegamento con la condotta di scarico, munito di rosone a muro o a pavimento. Questo tipo di collegamento ed anche lo scarico dell'apparecchio devono avere il diametro interno non minore di pollici 1 e 1/4.

del sifone di facile ispezione.

La congiunzione dei tubi di collegamento di cui sopra con l'apparecchio deve eseguirsi, come già detto precedentemente per le condutture in modo da non dar luogo a perdite di liquido o di gas, tanto con l'uso quanto con il valore della temperatura, ed anche di permettere di separare, con facilità, l'apparecchio dai tubi stessi.

Tutte le parti metalliche in vista devono essere di ottone o bronzo, accuratamente cromate.

Tutti gli apparecchi sanitari saranno in vetrochina.

Le cassette di lavaggio per le latrine saranno in Geberit con galleggiante e silenziatore; la manovra di scarico sarà comandata da un pulsante per l'innesto della cassetta.

L'applicazione degli apparecchi sanitari deve rispettare le quote di raccordo con gli scarichi ed i rubinetti sanitari.

Le caratteristiche degli apparecchi sanitari e della rubinetteria devono comprendere:

- la robustezza meccanica;
- la durabilità;
- la resistenza all'abrasione;
- la pulibilità di tutte le parti

e devono essere adeguati alle caratteristiche che devono fornire.

I vasi devono rispondere alla norma UNI 8196 se di resina metallica.

Il sifone incorporato deve essere a tenuta d'acqua, visibile e di altezza non minore di 50 mm. Le superfici interne visibili devono essere completamente pulite dall'azione del flusso d'acqua.

I sedili devono essere costituiti con materiale non assorbente.

TITOLO "C"

MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO

ART. C1 -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 eventuali relazioni geologica e geotecnica di cui al DM. 11 marzo 1988, nonché secondo 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, oltre che totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate nel luogo indicato dalla Direzione Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei Lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del 3° comma dell'art. 40 del Capitolato generale d'appalto (DP.R. 16 luglio 1962, n. 1063).

ART. C2 -DEMOLIZIONI E RIMOZIONI -

Le demolizioni di murature, calcestruzzi, ecc., sia parziali che complete, devono essere eseguite con ordine e con le necessarie precauzioni, in modo da non danneggiare le residue murature, da prevenire qualsiasi infortunio agli addetti al lavoro e da evitare incomodi o disturbo.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso, e di sollevare polvere, per cui tanto le murature quanto i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni e rimozioni l'Appaltatore deve inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellature per sostenere le parti che devono restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali devono ancora potersi impiegare nei limiti concordati con la direzione dei lavori, sotto pena di rivalsa di danni a favore della stazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno pure a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso, ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nei loro assestamento e per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà della stazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 40 del vigente Capitolato generale, con i prezzi indicati nell'Elenco Prezzi.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre dall'Appaltatore essere trasportati fuori del cantiere nei punti indicati od alle pubbliche discariche.

ART. C3 - OPERE E STRUTTURE DI MURATURA -

C3.1. Malte per murature.

L'acqua e la sabbia per la preparazione degli impasti devono possedere i requisiti e le caratteristiche tecniche di cui agli articoli relativi agli inerti.

L'impiego di malte premiscelate e premiscelate pronte è consentito, purché ogni fornitura sia accompagnata da una dichiarazione del fornitore attestante il gruppo della malta, il tipo e la quantità dei leganti e degli eventuali additivi. Ove il tipo di malta non rientri tra quelli appresso indicati il fornitore dovrà certificare con prove ufficiali anche le caratteristiche di resistenza della malta stessa.

Le modalità per la determinazione della resistenza a compressione delle malte sono riportate nel decreto ministeriale 13 settembre 1993.

I tipi di malta e le loro classi sono definiti in rapporto alla composizione in volume; malte di diverse proporzioni nella composizione confezionate anche con additivi, preventivamente sperimentate, possono essere ritenute equivalenti a quelle indicate qualora la loro resistenza media a compressione risulti non inferiore ai valori di cui al DM. 20 novembre 1987, n. 103.

C3.2. Murature in genere: criteri generali per l'esecuzione.

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli, delle volte, piattabande, archi, e verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per:

ricevere le chiavi ed i capichiavi delle volte: gli ancoraggi delle catene e delle travi a doppio T; le testate delle travi (di legno, di ferro); le pietre da taglio e quanto altro non venga messo in opera durante la formazione delle murature;

il passaggio delle canalizzazioni verticali (tubi pluviali, dell'acqua potabile, canne di stufe e camini, scarico acqua usata, immondizie, ecc.);

per il passaggio delle condutture elettriche, di telefoni e di illuminazione;

le imposte delle volte e degli archi;

gli zoccoli, dispositivi di arresto di porte e finestre, zanche, soglie, ferriate, ringhiere, davanzali, ecc.

Quanto detto, 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 parti di esse. Il nucleo della muratura in calcestruzzo dovrà essere gettato sempre contemporaneamente ai rivestimenti esterni.

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata in appositi bagnaroli e mai per aspersione.

Essi dovranno mettersi in opera con i giunti alternati ed 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 rifluisca all'ingiro e riempia tutte le connessioni.

La larghezza dei giunti non dovrà essere maggiore di 8 né minore di 5 mm.

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 delle murature 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 collegate con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi con paramento a vista (cortina) si dovrà avere cura di scegliere per le facce esterne i mattoni di migliore cottura, meglio formati e di colore più uniforme, disponendoli con perfetta regolarità e ricorrenza nelle connessioni orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento i giunti non dovranno avere larghezza maggiore di 5 mm e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta idraulica o di cemento, diligentemente compresse e lisce 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 la larghezza dei giunti non dovrà mai eccedere i 5 mm all'intradosso e 10 mm all'estradosso.

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 nei periodi di gelo, durante i quali la temperatura si mantenga, per molte ore, al disotto 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 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 dei lavori stessa potrà ordinare che sulle aperture di vani e di porte e finestre siano collocati degli architravi (cemento armato, acciaio) delle dimensioni che saranno fissate in relazione alla luce dei vani, allo spessore del muro ed al sovraccarico.

Nel punto di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra sarà eseguito un opportuno strato (impermeabile, drenante, ecc.) che impedisca la risalita per capillarità.

C3.3. Murature portanti: tipologie e caratteristiche tecniche.

Si dovrà fare riferimento alle « Norme tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura » contenute nel DM. 20 novembre 1987, n. 103 e relativa circolare di istruzione del Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei LL.PP., n. 30787 del 4 gennaio 1989.

In particolare vanno tenuti presenti le prescrizioni che seguono:

La muratura costituita da elementi resistenti artificiali avrà generalmente forma parallelepipedica, posta in opera in strati regolari di spessore costante e legati tra di loro tramite malta.

Gli elementi resistenti possono essere di:

- laterizio normale;
- laterizio alleggerito in pasta;
- calcestruzzo normale;
- calcestruzzo alleggerito.

Gli elementi resistenti artificiali possono essere dotati di fori in direzione normale al piano di posa (elementi a foratura verticale) oppure in direzione parallela (elementi a foratura orizzontale).

c.3.3.a - La muratura è costituita da elementi resistenti naturali di pietra legati tra di loro tramite malta avrà le caratteristiche di seguito elencate.

Le pietre, da ricavarsi in genere per abbattimento di rocce, devono essere non friabili o sfaldabili, e resistenti al gelo, nel caso di murature esposte direttamente agli agenti atmosferici.

Non devono contenere in misura sensibile sostanze solubili o residui organici.

Le pietre devono presentarsi monde di cappellaccio e di parti alterate o facilmente rimovibili; devono possedere sufficiente resistenza sia allo stato asciutto che bagnato, e buona adesività alle malte.

In particolare gli elementi devono possedere i requisiti minimi di resistenza determinabili secondo le modalità descritte nell'allegato 1 del citato DM. 20 novembre 1987, n. 103.

L'impiego di elementi provenienti da murature esistenti è subordinato al soddisfacimento dei requisiti sopra elencati ed al ripristino della freschezza delle superfici a mezzo di pulitura e lavaggio delle superfici stesse.

Le murature formate da elementi resistenti naturali si distinguono nei seguenti tipi:

- muratura di pietra non squadrata composta con pietrame di cava grossolanamente lavorato, posto in opera in strati pressoché regolari;
- muratura listata: costituita come la muratura in pietra non squadrata, ma intercalata da fasce di conglomerato semplice o armato oppure da ricorsi orizzontali costituiti da almeno due filari in laterizio pieno, posti ad interasse non superiore a 1,6 m ed estesi a tutta la lunghezza ed a tutto lo spessore del muro;
- muratura di pietra squadrata: composta con pietre di geometria pressoché parallelepipedica poste in opera in strati regolari.

C3.4. Muratura portante: particolari costruttivi.

L'edificio a uno o più piani a muratura portante deve essere concepito come una struttura tridimensionale costituita da singoli sistemi resistenti collegati tra di loro e con le fondazioni e disposti in modo da resistere alle azioni verticali ed orizzontali.

A tal fine si deve considerare quanto segue:

c.3.4.a - Collegamenti.

I tre sistemi di elementi piani sopraddetti devono essere opportunamente collegati tra loro.

Tutti i muri saranno collegati al livello dei solai mediante cordoli e, tra di loro, mediante ammostamenti lungo le intersezioni verticali.

Inoltre essi saranno collegati da opportuni incatenamenti al livello dei solai. Nella direzione di tessitura dei solai la funzione di collegamento potrà essere espletata dai solai stessi purché adeguatamente ancorati alla muratura.

Il collegamento tra la fondazione e la struttura in elevazione sarà di norma realizzato mediante cordolo di calcestruzzo armato disposto alla base di tutte le murature verticali resistenti, di spessore pari a quello della muratura di fondazione e di altezza non inferiore alla metà di detto spessore.

c.3.4.b - Cordoli.

In corrispondenza dei solai di piano e di copertura i cordoli si realizzeranno generalmente in cemento armato, di larghezza pari ad almeno 2/3 della muratura sottostante, e comunque non inferiore a 12 cm, e di

altezza almeno pari a quella del solaio e comunque non inferiore alla metà dello spessore del muro.

Per i primi tre orizzontamenti, a partire dall'alto, l'armatura minima dei cordoli sarà di almeno 6 cm² con diametro non inferiore a 12 mm.

In ogni piano sottostante gli ultimi tre, detta armatura minima sarà aumentata di 2 cm² a piano.

La stessa armatura dovrà essere prevista nel cordolo di base interposto tra la fondazione e la struttura in elevazione.

In ogni caso, le predette armature non dovranno risultare inferiori allo 0,6 % dell'area del cordolo.

Le staffe devono essere costituite da tondi di diametro non inferiore a 6 mm poste a distanza non superiore a 30 cm.

Per edifici con più di 6 piani, entro e fuori terra, l'armatura dei cordoli sarà costituita da tondi con diametro non inferiore a 14 mm e staffe con diametro non inferiore a 8 mm.

Negli incroci a L le barre dovranno ancorarsi nel cordolo ortogonale per almeno 40 diametri; lo squadro delle barre dovrà sempre abbracciare l'intero spessore del cordolo.

C.3.4.c - Incatenamenti orizzontali interni.

Gli incatenamenti orizzontali interni, aventi lo scopo di collegare i muri paralleli della scatola muraria ai livelli dei solai, devono essere realizzati per mezzo di armature metalliche.

Tali incatenamenti dovranno avere le estremità efficacemente ancorate ai cordoli.

Nella direzione di tessitura del solaio possono essere omessi gli incatenamenti quando il collegamento è assicurato dal solaio stesso.

In direzione ortogonale al senso di tessitura del solaio gli incatenamenti orizzontali saranno obbligatori per solai con luce superiore ai 4,5 m e saranno costituiti da armature con una sezione totale pari a 4 cm² per ogni campo di solaio.

C.3.4.d - Spessori minimi dei muri:

Lo spessore dei muri non può essere inferiore ai seguenti valori:

- muratura in elementi resistenti artificiali pieni 12 cm;
- muratura in elementi resistenti artificiali semipieni 20 cm;
- muratura in elementi resistenti artificiali forati 25 cm;
- muratura di pietra squadrata 24 cm;
- muratura listata 30 cm;
- muratura di pietra non squadrata 50 cm.

ART. C4 - OPERE DA FABBRO -

C.4.1 L'Appaltatore deve tenere presente nella formulazione della sua offerta che l'esecuzione delle opere da fabbro, sia nell'ambito di edifici, sia nelle aree esterne facenti parte dei complessi dovendo necessariamente essere subordinata ai programmi generali e particolari di esecuzione degli impianti, può risultare diversa sia per discontinuità di esecuzione della posa, sia per la concomitanza di esecuzione, nella stessa area o nello stesso edificio di lavori di competenza di altre ditte, da quella normalmente programmata e più conveniente per l'Appaltatore.

Di quanto sopra l'Appaltatore non può richiedere maggiori compensi a qualsiasi titolo per gli oneri conseguenti a maggiori difficoltà di posa, a difficoltà di approntamento dei materiali a pie' d'opera, a discontinuità di effettuazione dei lavori, a particolari tipi di ponteggi e protezioni da adottarsi, ed altri, anche se non elencati nella presente descrizione.

C.4.2 La **posa delle opere in ferro** in genere deve essere eseguita con la massima precisione e secondo le migliori regole di arte.

Devono essere rispettati quote, fili, allineamenti, piombi per il perfetto posizionamento di ogni elemento.

Tutti gli elementi devono essere solidamente e sicuramente fissati.

Il numero e le dimensioni delle zanche e degli altri elementi di fissaggio in genere devono essere tali da assicurare i requisiti di resistenza e solidità richiesti per ciascuna opera.

Gli scassi per l'ammarraggio devono avere dimensioni adeguate, ma limitate al minimo necessario per ottenere un posizionamento agevole ed un ancoraggio sicuro, senza compromettere l'integrità della struttura muraria.

Gli scassi ed i fori per l'ammarraggio delle zanche e degli elementi di sostegno in genere devono essere accuratamente puliti e bagnati prima di procedere alla sigillatura.

La sigillatura deve essere eseguita con l'impiego di malta di cemento, o calcestruzzo di appropriata granulometria, a seconda delle dimensioni di fori.

Non e' ammessa in alcun caso la sigillatura con gesso.

Tutti i manufatti devono essere solidamente assicurati, nell'esatta posizione prevista, con idonei sostegni ed armature provvisori, in modo da evitare qualsiasi movimento sino a che le relative sigillature non abbiano raggiunto la necessaria presa.

Tutti i manufatti per i quali sia prevista la verniciatura in opera, devono, prima della posa, essere verniciati con una mano di antiruggine al cromato di zinco, previa preparazione completa delle superfici con

eliminazione di ogni traccia di ruggine, grassi, calamità, ecc.

Sulle parti non più accessibili dopo la posa deve essere applicata preventivamente anche una seconda mano di antiruggine.

Gli elementi zincati non a vista, che dovessero eventualmente subire, tagli, saldature od altri aggiustamenti che provochino la rimozione od il danneggiamento della zincatura, devono essere accuratamente ritoccati con antiruggine al cromato di zinco in corrispondenza dei punti danneggiati, previa pulitura, con rimozioni di ogni scoria o detrito, delle superfici interessate, onde evitare ogni ulteriore eventuale erosione.

Per gli elementi a vista non sono ammessi ritocchi con vernice.

I cancelli devono essere posti in opera in modo da ottenere il perfetto ed agevole funzionamento delle ante apribili e la corretta manovra di serratura ed altri congegni di blocco e di chiusura.

Deve essere curato in particolare il perfetto combaciamento di serrature, scrocci e catenacci con le corrispondenti sedi su montanti, controante, soglie, pavimentazioni.

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

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

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

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

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

Uguali precauzioni devono essere adottate per i manufatti in lega leggera, comunque trattati.

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

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

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

ART. C5 - OPERE PER MARCIAPIEDE ED AFFINI -

C.5.1 I materiali da impiegare nelle **pavimentazioni** dovranno essere delle migliori qualità, accettati preventivamente dalla Direzione Lavori e rispondere alle norme di accettazione di cui al Decreto n.2234 del 16/11/1939 delle norme UNI in vigore.

Prima di procedere alla costruzione di qualsiasi genere di pavimentazione, l'Impresa dovrà sempre preparare e spianare il sedime della pavimentazione, secondo le superfici e le livellette che saranno richieste.

La superficie così preparata dovrà risultare regolare e parallela a quella della pavimentazione finita.

Gli sterri o i rinterri, occorrenti per preparare o spianare il terreno saranno pagati a parte con i relativi articoli di tariffa, ad esclusione dell'art. relativo all'elenco prezzi che ne è comprensivo.

Sul suolo, preparato con le suddette avvertenze, si formerà quindi il letto di posa delle diverse pavimentazioni, adoperando i materiali prescritti ed adottando gli spessori indicati dai rispettivi articoli, per i vari casi.

C.5.2 La **demolizione delle pavimentazioni e delle cordonate** deve effettuarsi con le più attente precauzioni così da non danneggiare le parti ove non è previsto l'intervento.

Con l'articolo relativo alla demolizione delle pavimentazioni bitumate s'intendono compensate le demolizioni di marciapiedi di qualsiasi tipo e non solo quelli bitumati.

C.5.3 Per la **pavimentazione in lastre di porfido a spacco naturale** si precisa: la lavorazione s'intende eseguita ad "opus incerta"; la caldana sarà dosata a q.li 2,00/mC, la malta per la sigillatura a q.li 3,00/mC.

C.5.4 Per la **pavimentazione in calcestruzzo** si precisa: nel prezzo è compreso il vespaio di ghiaione costipato sino allo spessore di cm.20; l'eventuale maggior altezza verrà computata a parte.

Il massetto in calcestruzzo dello spessore di cm.10 sarà dosato a q.li 2,00/mC di cemento "325".

Lo spessore dello strato di malta di cemento rullato sarà di cm.3 dosata a q.li 5/mc di cemento "325".

Il taglio per la formazione dei giunti dovrà interessare oltre la metà del massetto.

C.5.5 Per i materiali necessari alla realizzazione delle **cunette in genere** si fa riferimento a quanto previsto per i calcestruzzi, e per l'esecuzione come previsto dalle singole voci.

La superficie dovrà risultare compatta senza pori, frattazzata fina ed esente da sbavature e dovranno essere rispettate le pendenze longitudinali ordinate, ed osservate tutte le disposizioni della Direzione Lavori.

Sono compresi gli oneri per il raccordo con la pavimentazione bitumata e con gli eventuali scarichi in modo che l'acqua non trovi ostacolo o segua altra via di deflusso.

Per l'**articolo relativo alla cunetta alla francese** si precisa: dal prezzo è escluso l'eventuale strato di

sottofondo in ghiaione, sarà compensato a parte se ordinato dalla Direzione Lavori.

La larghezza della cunetta sarà di cm.40, con spessore di cm.15, ed il bordo esterno, rivolto verso l'alto per circa cm.5, deve interessare 1/3 della larghezza.

C.5.6 I profili o cordonate in pietre naturali od artificiali, dovranno in generale corrispondere alle forme e dimensioni 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 avere le caratteristiche di aspetto esterno, grana, coloritura e venatura essenziali della specie prescelta.

Prima di cominciare i lavori, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei materiali e delle loro lavorazioni e sottoporli all'approvazione della Direzione Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondano alle prescrizioni.

Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati negli uffici della Direzione Lavori quale termine di confronto e di riferimento.

La Direzione Lavori ha facoltà di prescrivere entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di ogni opera, come pure di precisare la posizione dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc. secondo i particolari disegni costruttivi che essa dovrà fornire all'appaltatore all'atto dell'esecuzione, e quest'ultimo avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme.

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

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

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 bene cesellati, per modo che le connesure fra concio e concio non eccedano la larghezza di mm.5.

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

Non saranno tollerate smussature agli angoli, né cavità nelle facce, né rattoppi.

La piastra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'appaltatore sarà in obbligo di farne immediata sostituzione, sia che le scheggiature od ammacchi si verificassero al momento della posa in opera, come dopo e sino al collaudo.

La pietra artificiale sarà costituita da conglomerato cementizio, dosato con q.li 3,00 di cemento tipo "425" per ogni metro cubo di sabbia silicea e ghiaietto scelto sottile.

Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseformi, costipato poi mediante battitura a mano o pressione meccanica.

ART. C6 -OPERE DI STRUTTURE DI CALCESTRUZZO -

C.6.1 Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità di quanto previsto nell'allegato 1 del DM. 14 febbraio 1992 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche; DM 14/01/2008 e relative circolari esplicative nonché le prescrizioni delle Norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104 .

e ogni altra disposizione in materia,

Il conglomerato cementizio dovrà essere a prestazione garantita secondo le norme UNI EN 206-1, UNI 11104 in conformità al DM 14/01/2008 con prescritta classe di esposizione secondo le indicazioni progettuali.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto, devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati il rapporto acqua-cemento, e quindi il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento della assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto. I residui di 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 nella giornata del loro confezionamento.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norme UNI vigenti; esse precisano le condizioni per l'ordinazione, la confezione, il trasporto e la consegna. Fissano inoltre le caratteristiche del prodotto soggetto a garanzia da parte del produttore e le prove atte a verificarne la conformità.

Per i **controlli sul conglomerato cementizio** ci si atterrà a quanto previsto dall'allegato 2 del DM. 14 febbraio 1992 al DM 14/01/2008 e relative circolari esplicative .

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione e relativa classe di esposizione secondo quanto specificato nel suddetto allegato 2 del DM. 14 febbraio 1992.

La resistenza caratteristica del conglomerato e la relativa classe di esposizione dovranno essere non inferiori a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione, prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 dell'allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del succitato allegato 2.

C.6.2 Nelle **esecuzione delle opere di cemento armato normale** l'appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella legge n. 108G/71 e nelle relative norme tecniche del DM. 14 febbraio 1992 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche, al DM 14/01/2008 e relative circolari esplicative nonché le prescrizioni delle Norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104 . e ogni altra disposizione in materia..

In particolare:

C.6.2.a Per le casseforme in genere per conglomerati cementizi l'Impresa può adottare il sistema che ritiene più idoneo o di sua convenienza, purché soddisfi alle condizioni di stabilità e sicurezza, compreso il disarmo e la perfetta riuscita dei particolari costruttivi.

Nella costruzione sia delle armature che delle centinature, l'Impresa è tenuta a prevedere gli opportuni accorgimenti affinché in ogni punto della struttura, l'abbassamento possa venire simultaneamente fatto.

Nella progettazione e nell'esecuzione delle armature e delle centinature l'Impresa è inoltre tenuta a rispettare le norme e le prescrizioni che, eventualmente, venissero impartite dagli Uffici competenti circa l'ingombro degli alvei attraversati o circa le sagome libere da lasciare in caso di sovrappassi di strade e ferrovie.

Si intende che le centinature per gli archi attraversanti fossi, alvei, ecc. soggetti a piene dovranno essere eseguite a sbalzo.

C.6.2.b Gli **impasti** devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0 °C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

C.6.2.c Le **giunzioni delle barre** in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;

manicotto filettato;

sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra, In ogni caso la lunghezza di sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare 6 volte il diametro.

C.6.2.d Le **barre piegate** devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non minore di 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del DM. 14 febbraio 1992. Per barre di acciaio inossidabile a freddo le piegature non possono essere effettuate a caldo,

C.6.2.e La **superficie dell'armatura** resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti, e di almeno 2.5 cm nel caso di travi e pilastri. Tali misure devono essere aumentate, e al massimo rispettivamente portate a 2 cm per le solette ed a 4 per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti). Affinché sia rispettato il copriferro si dovrà impiegare opportuni distanziatori.

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate in ogni direzione di almeno una volta il diametro delle barre medesime e in ogni caso, non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

C.6.2.f Il **disarmo** deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Esso non deve inoltre avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione

all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio del Direttore dei lavori.

C.6.3 Nella esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso l'appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella legge 5 novembre 1971, n. 1086 nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e nelle relative norme tecniche vigenti nonché le prescrizioni delle Norme UNI EN 206-1 ed UNI 11104 . Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della legge 2 febbraio 1974, n. 64, DM 14/01/2008 e relative circolari esplicative.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera, appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'Albo, e che l'appaltatore dovrà presentare alla direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, 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 dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato non esonera in alcun modo l'appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

ART. C7 -STRUTTURE IN ACCIAIO -

C7.1. Generalità.

Le strutture di acciaio dovranno essere progettate e costruite tenendo conto di quanto disposto dalla legge 5 novembre 1971, n. 1086 « Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica », dalla legge 2 febbraio 1974 ,n. 64. « Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche », dalle Circolari e dai Decreti Ministeriali in vigore attuativi delle leggi citate, nonché della Circolare ministero Lavori Pubblici 4 Luglio 1996 (G.U. 16.09.96 n. 217 - suppl) - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei cariche e sovraccarichi" di cui al D.M. 16.01.96, del D.M. 9.01.96 (G.U. 5.2.96 n. 29) - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in c.a., normale e precompresso e per le strutture metalliche e ogni altra disposizione in materia..

L'impresa sarà tenuta a presentare in tempo utile, prima dell'approvvigionamento dei materiali, all'esame ed all'approvazione della direzione dei lavori:

c.7.1.a- gli elaborati progettuali esecutivi di cantiere, comprensivi dei disegni esecutivi di officina, sui quali dovranno essere riportate anche le distinte da cui risultino: numero, qualità, dimensioni, grado di finitura e peso teorici di ciascun elemento costituente la struttura, nonché la qualità degli acciai da impiegare;

c.7.1.b- tutte le indicazioni necessarie alla corretta impostazione delle strutture metalliche sulle opere di fondazione.

I suddetti elaborati dovranno essere redatti a cura e spese dell'Appaltatore.

C7.2. Collaudo tecnologico dei materiali.

Ogni volta che i materiali destinati alla costruzione di strutture di acciaio pervengono dagli stabilimenti per la successiva lavorazione, l'Impresa darà comunicazione alla direzione dei lavori specificando, per ciascuna colata, la distinta dei pezzi ed il relativo peso, la destinazione costruttiva e la documentazione di accompagnamento della ferriera costituita da:

attestato di controllo;

dichiarazione che il prodotto è « qualificato » secondo le norme vigenti.

La direzione dei lavori si riserva la facoltà di prelevare campioni di prodotto qualificato da sottoporre a prova presso laboratori di sua scelta ogni volta che lo ritenga opportuno, per verificarne la rispondenza alle norme di accettazione ed ai requisiti di progetto. Per i prodotti non qualificati la direzione dei lavori deve effettuare presso laboratori ufficiali tutte le prove meccaniche e chimiche in numero atto a fornire idonea conoscenza delle proprietà di ogni lotto di fornitura. Tutti gli oneri relativi alle prove sono a carico dell'impresa.

Le prove e le modalità di esecuzione sono quelle prescritte dal DM. 14 Febbraio 1992 e successivi aggiornamenti ed altri eventuali a seconda del tipo di metallo in esame.

C7.3. Controlli in corso di lavorazione

L'Impresa dovrà essere in grado di individuare e documentare in ogni momento la provenienza dei

materiali impiegati nelle lavorazioni e di risalire ai corrispondenti certificati di qualificazione, dei quali dovrà esibire la copia a richiesta della direzione dei lavori.

Alla direzione dei lavori è riservata comunque la facoltà di eseguire in ogni momento della lavorazione tutti i controlli che riterrà opportuni per accertare che i materiali impiegati siano quelli certificati, che le strutture siano conformi ai disegni di progetto e che le stesse siano eseguite a perfetta regola d'arte.

Ogni volta che le strutture metalliche lavorate si rendono pronte per il collaudo l'impresa informerà la direzione dei lavori, la quale darà risposta entro 8 giorni fissando la data del collaudo in contraddittorio, oppure autorizzando la spedizione delle strutture stesse in cantiere.

C7.4. Montaggio

Il montaggio in opera di tutte le strutture costituenti ciascun manufatto sarà effettuato in conformità a quanto, a tale riguardo, è previsto nella relazione di calcolo.

Durante il carico, il trasporto, lo scarico, il deposito ed il montaggio, si dovrà porre la massima cura per evitare che le strutture vengano deformate o sovraccaricate.

Le parti a contatto con funi, catene od altri organi di sollevamento saranno opportunamente protette.

Il montaggio sarà eseguito in modo che la struttura raggiunga la configurazione geometrica di progetto, nel rispetto dello stato di sollecitazione previsto nel progetto medesimo.

In particolare, per quanto riguarda le strutture a travata, si dovrà controllare che la controfreccia ed il posizionamento sugli apparecchi di appoggio siano conformi alle indicazioni di progetto, rispettando le tolleranze previste.

La stabilità delle strutture dovrà essere assicurata durante tutte le fasi costruttive e la rimozione dei collegamenti provvisori e di altri dispositivi ausiliari dovrà essere fatta solo quando essi risulteranno staticamente superflui.

Nei collegamenti con bulloni si dovrà procedere alla alesatura di quei fori che non risultino centrati e nei quali i bulloni previsti in progetto non entrino liberamente. Se il diametro del foro alesato risulta superiore al diametro sopraccitato, si dovrà procedere alla sostituzione del bullone con uno di diametro superiore.

E' ammesso il serraggio dei bulloni con chiave pneumatica purché questo venga controllato con chiave dinamometrica, la cui taratura dovrà risultare da certificato rilasciato da laboratorio ufficiale in data non anteriore ad un mese.

Per le unioni con bulloni, l'impresa effettuerà, alla presenza della direzione dei lavori, un controllo di serraggio su un numero adeguato di bulloni.

L'assemblaggio ed il montaggio in opera delle strutture dovrà essere effettuato senza che venga interrotto il traffico di cantiere sulla eventuale sottostante sede stradale salvo brevi interruzioni durante le operazioni di sollevamento, da concordare con la Direzione dei lavori.

Nella progettazione e nell'impiego delle attrezzature di montaggio, l'impresa è tenuta a rispettare le norme, le prescrizioni ed i vincoli che eventualmente venissero imposti da Enti, Uffici e persone responsabili riguardo alla zona interessata, ed in particolare:

- per l'ingombro degli alvei dei corsi d'acqua;
- per le sagome da lasciare libere nei sovrappassi o sottopassi di strade, autostrade, ferrovie, tranvie, ecc.;
- per le interferenze con servizi di soprassuolo e di sottosuolo.

C7.5. Prove di carico e collaudo statico

Prima di sottoporre le strutture di acciaio alle prove di carico, dopo la loro ultimazione in opera e di regola, prima che siano applicate le ultime mani di vernice, quando prevista, verrà eseguita da parte della direzione dei lavori una accurata visita preliminare di tutte le membrature per constatare che le strutture siano state eseguite in conformità ai relativi disegni di progetto, alle buone regole d'arte ed a tutte le prescrizioni di contratto.

Ove nulla osti, si procederà quindi alle prove di carico ed al collaudo statico delle strutture; operazioni che verranno condotte, a cura e spese dell'impresa, secondo le prescrizioni contenute nei decreti Ministeriali, emanati in applicazione della Legge 1086/71.

ART. C8 - ESECUZIONE COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA) -

C.8.1.a Si intendono per coperture discontinue (a falda) quelle in cui l'elemento di tenuta all'acqua assicura la sua funzione solo per valori della pendenza maggiori di un minimo, che dipende prevalentemente dal materiale e dalla conformazione dei prodotti.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

- coperture senza elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza;
- coperture con elemento termoisolante, con strato di ventilazione oppure senza.

C.8.2 Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati), si intende che ciascuna delle categorie sopraccitate sarà composta dai seguenti strati funzionali (definiti secondo la norma UNI 8178).

C.8.2.a La copertura non termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento portante: con funzione di sopportare i carichi permanenti ed i sovraccarichi della copertura; 2) strato di pendenza: con funzione di portare la pendenza al valore richiesto (questa funzione è sempre integrata in altri strati); 3) elemento di supporto: con funzione di sostenere gli strati ad esso appoggiati (e di trasmettere la forza all'elemento portante); 4) elemento di tenuta: con funzione di conferire alle coperture una prefissata impermeabilità all'acqua meteorica e di resistere alle azioni meccaniche-fisiche e chimiche indotte dall'ambiente esterno e dall'uso.

C.8.2.b La copertura non termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi funzionali: 1) lo strato di ventilazione, con funzione di contribuire al controllo delle caratteristiche igrotermiche attraverso ricambi d'aria naturali o forzati; 2) strato di pendenza (sempre integrato); 3) l'elemento portante; 4) l'elemento di supporto; 5) l'elemento di tenuta.

C.8.2.c La copertura termoisolata e non ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento termoisolante, con funzione di portare al valore richiesto la resistenza termica globale della copertura; 2) lo strato di pendenza (sempre integrato); 3) l'elemento portante; 4) lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore: con funzione di impedire (schermo) o di ridurre (barriera) il passaggio del vapore d'acqua e per controllare il fenomeno della condensa; 5) l'elemento di supporto; 6) l'elemento di tenuta.

C.8.2.d La copertura termoisolata e ventilata avrà quali strati ed elementi fondamentali: 1) l'elemento termoisolante; 2) lo strato di ventilazione; 3) lo strato di pendenza (sempre integrato); 4) l'elemento portante; 5) l'elemento di supporto; 6) l'elemento di tenuta.

C.8.2.e La presenza di altri strati funzionali (complementari) eventualmente necessari perché dovuti alla soluzione costruttiva scelta dovrà essere coerente con le indicazioni della UNI 8178 sia per quanto riguarda i materiali utilizzati sia per quanto riguarda la collocazione nel sistema di copertura.

C.8.3 Per la realizzazione degli strati si utilizzeranno i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

C.8.3.a Per l'elemento portante vale quanto riportato nell'articolo delle esecuzioni delle coperture continue (piane) punto 3.

C.8.3.b Per l'elemento termoisolante vale quanto indicato nell'articolo delle esecuzioni delle coperture continue (piane) punto 3.

C.8.3.c Per l'elemento di supporto a seconda della tecnologia costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato su prodotti di legno, malte di cemento, profilati metallici, getti di calcestruzzo, elementi preformati di base di materie plastiche. Si verificherà durante l'esecuzione la sua rispondenza alle prescrizioni del progetto, l'adeguatezza nel trasmettere i carichi all'elemento portante nel sostenere lo strato sovrastante.

C.8.3.d L'elemento di tenuta all'acqua sarà realizzato con i prodotti previsti dal progetto e che rispettino anche le prescrizioni previste nell'articolo sui prodotti per coperture discontinue.

In fase di posa si dovrà curare la corretta realizzazione dei giunti e/o le sovrapposizioni, utilizzando gli accessori (ganci, viti, ecc.) e le modalità esecutive previste dal progetto e/o consigliate dal produttore nella sua documentazione tecnica, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi incluse le prescrizioni sulle condizioni ambientali (umidità, temperatura, ecc.) e di sicurezza.

Attenzione particolare sarà data alla realizzazione dei bordi, punti particolari e comunque ove è previsto l'uso di pezzi speciali ed il coordinamento con opere di completamento e finitura (scossaline, gronde, colmi, camini, ecc.).

C.8.3.e Per lo strato di ventilazione vale quanto riportato nell'articolo delle esecuzioni delle coperture continue (piane) punto 3; inoltre nel caso di coperture con tegole posate su elemento di supporto discontinuo, la ventilazione può essere costituita dalla somma delle microventilazioni sottotegola.

C.8.3.f Lo strato di schermo al vapore o barriera al vapore sarà realizzato come indicato nell'articolo delle esecuzioni delle coperture continue (piane) punto 3.

C.8.3.g Per gli altri strati complementari il materiale prescelto dovrà rispondere alle prescrizioni previste nell'articolo di questo capitolato ad esso applicabile. Per la realizzazione in opera si seguiranno le indicazioni del progetto e/o le indicazioni fornite dal produttore, ed accettate dalla direzione dei lavori, ivi

comprese quelle relative alle condizioni ambientali e/o precauzioni da seguire nelle fasi di cantiere.

C.8.4 Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture discontinue (a falda) opererà come segue:

C.8.4.a nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione dei giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.), la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, la continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.;

C.8.4.b a conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare la tenuta all'acqua, condizioni di carico (frecce), resistenza ad azioni localizzate e quanto altro può essere verificato direttamente in sito a fronte delle ipotesi di progetto. Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ART. C9 -OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE -

C.9.1 Si intendono per opere di impermeabilizzazione quelle che servono a limitare (o ridurre entro valori prefissati) il passaggio di acqua (sotto forma liquida o gassosa) attraverso una parte dell'edificio (pareti, fondazioni pavimenti controterra, ecc.) o comunque lo scambio igrometrico tra ambienti.

Esse si dividono in:

- impermeabilizzazioni costituite da strati continui (o discontinui) di prodotti;
- impermeabilizzazioni realizzate mediante la formazione di intercapedini ventilate.

C.9.2 Le impermeabilizzazioni, si intendono suddivise nelle seguente categorie:

- impermeabilizzazioni di coperture continue o discontinue;
- impermeabilizzazioni di pavimentazioni;
- impermeabilizzazioni di opere interrato;
- impermeabilizzazioni di elementi verticali (non risalita d'acqua).

C.9.3 Per la realizzazione delle diverse categorie si utilizzeranno i materiali e le modalità indicate negli altri documenti progettuali; ove non siano specificate in dettaglio nel progetto od a suo completamento si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

C.9.3.a per le impermeabilizzazioni di coperture, vedere agli articoli relativi alle coperture continue e discontinue;

C.9.3.b per le impermeabilizzazioni di pavimentazioni, vedere l'articolo relativo alla esecuzione delle pavimentazioni;

C.9.3.c per la impermeabilizzazione di opere interrate valgono le prescrizioni seguenti:

per le soluzioni che adottino membrane in foglio o rotolo si sceglieranno i prodotti che per resistenza meccanica a trazione, agli urti ed alla lacerazione meglio si prestano a sopportare l'azione del materiale di reinterro (che comunque dovrà essere ricollocato con le dovute cautele) le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ridurre entro limiti accettabili, le azioni di insetti, muffe, radici e sostanze chimiche presenti del terreno.

Inoltre durante la realizzazione si curerà che i risvolti, punti di passaggio di tubazioni, ecc. siano accuratamente eseguiti onde evitare sollecitazioni localizzate o provocare distacchi e punti di infiltrazione.

Per le soluzioni che adottano prodotti rigidi in lastre, fogli sagomati e similari (con la formazione di interspazi per la circolazione di aria) si opererà, come indicato nel comma a) circa la resistenza meccanica. Per le soluzioni ai bordi e nei punti di attraversamento di tubi, ecc. si eseguirà con cura la soluzione adottata in modo da non costituire punti di infiltrazione e di debole resistenza meccanica.

Per le soluzioni che adottano intercapedini di aria si curerà la realizzazione della parete più esterna (a contatto con il terreno in modo da avere continuità ed adeguata resistenza meccanica. Al fondo dell'intercapedine si formeranno opportuni drenaggi dell'acqua che limitino il fenomeno di risalita capillare nella parete protetta.

Per le soluzioni che adottano prodotti applicati fluidi od in pasta si sceglieranno prodotti che possiedano caratteristiche di impermeabilità ed anche di resistenza meccanica (urti, abrasioni, lacerazioni). Le resistenze predette potranno essere raggiunte mediante strati complementari e/o di protezione ed essere completate da soluzioni adeguate per ottenere valori accettabili di resistenza ad agenti biologici quali radici, insetti, muffe, ecc. nonché di resistenza alle possibili sostanze chimiche presenti nel terreno.

Durante l'esecuzione si curerà la corretta esecuzione di risvolti e dei bordi, nonché dei punti particolari quali passaggi di tubazioni, ecc. in modo da evitare possibili zone di infiltrazione e/o distacco. La preparazione del fondo, l'eventuale preparazione del prodotto (miscelazioni, ecc.), le modalità di

applicazione, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura ed umidità), e quelle di sicurezza saranno quelle indicate dal Produttore nella sua documentazione tecnica ed accettate dalla Direzione dei lavori.

C.9.3.d Per le impermeabilizzazioni di elementi verticali (con risalita d'acqua) si eseguiranno strati impermeabili (o drenanti) che impediscano o riducano al minimo il passaggio di acqua per capillarità, ecc. Gli strati si eseguiranno con fogli, prodotti spalmati, malte speciali, ecc., curandone la continuità e la collocazione corretta nell'elemento.

L'utilizzo di estrattori di umidità per murature, malte speciali ed altri prodotti similari, sarà ammesso solo con prodotti di provata efficacia ed osservando scrupolosamente le indicazioni del progetto e del produttore per la loro realizzazione.

C.9.4 Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle opere di impermeabilizzazione opererà come segue.

C.9.4.a Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione attribuita all'elemento o strato considerato.

In particolare verificherà i collegamenti tra gli strati, la realizzazione di giunti/sovrapposizioni dei singoli prodotti costituenti uno strato, l'esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari ove sono richieste lavorazioni in sito. Per quanto applicabili verificherà con semplici metodi da cantiere le resistenze meccaniche (punzonamenti, resistenza a flessione, ecc.) la impermeabilità dello strato di tenuta all'acqua, le continuità (o discontinuità) degli strati, ecc.

C.9.4.b A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) per verificare le resistenze ad azioni meccaniche localizzate, la interconnessione e compatibilità con altre parti dell'edificio e con eventuali opere di completamento.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alle schede tecniche di prodotti ed eventuali prescrizioni per la manutenzione.

ART. C10 -INTONACI -

C.10.1 In linea generale, **per le strutture in calcestruzzo non verranno adottati intonaci**, perché le casseforme dovranno essere predisposte ed i getti dovranno essere vibrati con cura tale che le superfici di tutte le predette strutture dovranno presentare aspetto regolare e non sgradito alla vista.

Gli intonaci, quando fosse disposto dalla Direzione Lavori, verranno eseguiti dopo accurata pulizia, bagnatura delle pareti e formazione di fasce di guida in numero sufficiente per ottenere la regolarità delle superfici.

A superficie finita non dovranno presentare screpolature, irregolarità, macchie; le facce saranno regolari ed uniformi e gli spigoli eseguiti a regola d'arte.

Sarà cura dell'Impresa mantenere umidi gli intonaci eseguiti, quando le condizioni locali lo richiedano.

Prima di applicare **l'intonaco a spruzzo su murature in calcestruzzo od il betoncino spruzzato** l'Impresa avrà cura di eseguire, mediante martelli ad aria compressa, muniti di appropriato utensile, la "spicconatura" delle superfici da intonacare, alla quale seguirà un efficace lavaggio con acqua a pressione ed occorrendo sabbatura ad aria compressa.

Le sabbie da impiegare saranno silicee, scevre da ogni impurità e dovranno rispondere alle caratteristiche di cui alle modalità di accettazione dei materiali.

La malta sarà di norma composta di q.li 5.00 di cemento normale per mC di sabbia, salvo diversa prescrizione della Direzione Lavori.

C.10.2 L'intonaco in due strati potrà avere uno spessore di mm. 20 o 30 e, il primo dei quali sarà di mm. 12 ed il secondo di mm 18 circa.

Il getto dovrà essere eseguito con la lancia in posizione normale alla superficie da intonacare e posa a distanza di 80-90 cm. dalla medesima.

La pressione alla bocca dell'ugello di uscita della miscela sarà di circa 3 atm..

Qualora si rendesse necessario, la Direzione Lavori potrà ordinare l'aggiunta di idonei additivi per le qualità e dosi che di volta in volta verranno stabilite, od anche l'inclusione di reti metalliche, elettrosaldate in fili d'acciaio, di caratteristiche che saranno precisate dalla Direzione Lavori.

In quest'ultimo caso l'intonaco potrà avere spessore di mm. 30-40.

C.10.3 Per la realizzazione dell'intonaco per esterni od interni a tre strati verra' applicato un primo strato di circa 12 mm. di malta (rinzafo), gettato con forza in modo da aderire perfettamente alla muratura.

Quando questo primo strato sarà alquanto consolidato, si applicherà il secondo strato che verra' steso con la cazzuola e regolarizzato con il frattazzo. Il terzo strato a finire sarà realizzato a frattazzo con malta fine o in calce.

Lo spessore finito dovrà essere di mm. 25, qualora però, a giudizio della Direzione Lavori, la finitura dei getti e delle murature lo consenta, potrà essere limitato a mm. 15 ed in tal caso applicato in una sola volta.

C.10.4 Le superfici **in calcestruzzo che dovranno subire il trattamento impermeabilizzante** devono essere compatte, esenti da olii, grassi, polvere ed asciutte, e nel caso di struttura in conglomerato

cementizio anche perfettamente stagionate.

A tal fine, dopo la pulizia generale, le superfici da trattare potranno essere sottoposte ai seguenti procedimenti secondo le disposizioni della Direzione Lavori:

- trattamento con acido cloridrico diluito al 10% e successivo accurato lavaggio con getti d'acqua in pressione onde eliminare qualsiasi traccia di acido;
- spazzolatura con spazzoloni a filo di acciaio e successiva soffiatura con aria compressa;
- sabbiatura con materiali granulari di elevata durezza e successiva soffiatura con aria compressa.

La stesa della resina dovrà essere effettuata in unico o duplice strato perfettamente uniforme e senza soluzione di continuità, preferibilmente a spruzzo o mediante spatole, pannelli, ecc., a temperatura non inferiore a 2 gradi C.

Nel caso in cui sia previsto l'impiego della sabbia quarzifera, la stesa della resina dovrà avvenire sempre in duplice strato e la sabbia dovrà essere sparsa solo sul secondo strato.

ART. C11 -SISTEMI PER RIVESTIMENTI ED INTERNI -

C.11.1 Si definisce sistema di rivestimento il complesso di strati di prodotti della stessa natura o di natura diversa, omogenei o disomogenei che realizzano la finitura dell'edificio. I sistemi di rivestimento si distinguono, a seconda della loro funzione in:

- rivestimenti per esterno e per interno;
- rivestimenti protettivi in ambienti con specifica aggressività;
- rivestimenti protettivi di materiali lapidei, legno, ferro, metalli non ferrosi, ecc.

C.11.2 Sistemi realizzati con prodotti rigidi.

Devono essere realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed a completamento del progetto con le indicazioni seguenti:

C.11.2.a per le piastrelle di ceramica (o lastre di pietra, ecc. con dimensioni e pesi similari) si procederà alla posa su letto di malta svolgente funzioni di strato di collegamento e di compensazione e curando la sufficiente continuità dello strato stesso, lo spessore, le condizioni ambientali di posa (temperatura ed umidità) e di maturazione. Si valuterà inoltre la composizione della malta onde evitare successivi fenomeni di incompatibilità chimica o termica con il rivestimento e/o con il supporto.

Durante la posa del rivestimento si curerà l'esecuzione dei giunti, il loro allineamento, la planarità della superficie risultante ed il rispetto di eventuali motivi ornamentali. In alternativa alla posa con letto di malta si procederà all'esecuzione di uno strato ripartitore avente adeguate caratteristiche di resistenza meccanica, planarità, ecc. in modo da applicare successivamente uno strato di collegamento (od ancoraggio) costituito da adesivi aventi adeguate compatibilità chimica e termica con lo strato ripartitore e con il rivestimento. Durante la posa si procederà come sopra descritto.

C.11.2.b Per le lastre di pietra, calcestruzzo, fibrocemento e prodotti similari si procederà alla posa mediante fissaggi meccanici (elementi ad espansione, elementi a fissaggio chimico, ganci, zanche e similari) a loro volta ancorati direttamente nella parte muraria e/o su tralici o similari. Comunque i sistemi di fissaggio devono garantire una adeguata resistenza meccanica per sopportare il peso proprio e del rivestimento, resistere alle corrosioni, permettere piccole regolazioni dei singoli pezzi durante il fissaggio ed il loro movimento in opera dovuto a variazioni termiche.

Il sistema nel suo insieme deve avere comportamento termico accettabile, nonché evitare di essere sorgente di rumore inaccettabile dovuto al vento, pioggia, ecc. ed assolvere le altre funzioni loro affidate quali tenuta all'acqua, ecc. Durante la posa del rivestimento si cureranno gli effetti estetici previsti, l'allineamento o comunque corretta esecuzione di giunti (sovrapposizioni, ecc.), la corretta forma della superficie risultante, ecc.

C.11.2.c Per le lastre, pannelli, ecc. a base di metallo o materia plastica si procederà analogamente a quanto descritto in b) per le lastre.

Si curerà in base alle funzioni attribuite dal progetto al rivestimento, la esecuzione dei fissaggi e la collocazione rispetto agli strati sottostanti onde evitare incompatibilità termiche, chimiche od elettriche. Saranno considerate le possibili vibrazioni o rumore indotte da vento, pioggia, ecc.

Verranno inoltre verificati i motivi estetici, l'esecuzione dei giunti, la loro eventuale sigillatura, ecc.

C.11.3 Sistemi realizzati con prodotti flessibili. Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto con prodotti costituiti da carte da parati (a base di carta, tessili, fogli di materia plastica o loro abbinamenti) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti.

A seconda del supporto (intonaco, legno, ecc.), si procederà alla sua pulizia ed asportazione dei materiali esistenti nonché al riempimento di fessure, piccoli fori, alla spianatura di piccole asperità, ecc. avendo cura di eliminare, al termine, la polvere ed i piccoli frammenti che possono successivamente collocarsi tra il foglio ed il supporto durante la posa.

Si stenderà uno strato di fondo (fissativo) solitamente costituito dallo stesso adesivo che si userà per l'incollaggio (ma molto più diluito con acqua) in modo da rendere uniformemente assorbente il supporto stesso e da chiudere i pori più grandi. Nel caso di supporti molto irregolari e nella posa di rivestimenti

particolarmente sottili e lisci (esempio tessili) si provvederà ad applicare uno strato intermedio di carta fodera o prodotto simile allo scopo di ottenere la levigatezza e continuità volute.

Si applica infine il telo di finitura curando il suo taglio preliminare in lunghezza e curando la concordanza dei disegni, la necessità di posare i teli con andamento alternato, ecc.

Durante l'applicazione si curerà la realizzazione dei giunti, la quantità di collante applicato, l'esecuzione dei punti particolari quali angoli, bordi di porte, finestre, ecc., facendo le opportune riprese in modo da garantire la continuità dei disegni e comunque la scarsa percepibilità dei giunti.

C.11.4 Sistemi realizzati con prodotti fluidi. Devono essere realizzati secondo le prescrizioni date nel progetto (con prodotti costituiti da pitture, vernici impregnanti, ecc.) aventi le caratteristiche riportate nell'articolo loro applicabile ed a completamento del progetto devono rispondere alle indicazioni seguenti:

C.11.4.a su pietre naturali ed artificiali impregnazione della superficie con siliconi o olii fluorurati, non pellicolanti, resistenti agli U.V., al dilavamento, agli agenti corrosivi presenti nell'atmosfera.

C.11.4.b su intonaci esterni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche;

C.11.4.c su intonaci interni:

- tinteggiatura della superficie con tinte alla calce, o ai silicati inorganici;
- pitturazione della superficie con pitture organiche o ai silicati organici;
- rivestimento della superficie con materiale plastico a spessore;
- tinteggiatura della superficie con tinte a tempera;

C.11.4.d su prodotti di legno e di acciaio.

I sistemi si intendono realizzati secondo le prescrizioni del progetto ed in loro mancanza (od a loro integrazione) si intendono realizzati secondo le indicazioni date dal produttore ed accettate dalla Direzione dei Lavori; le informazioni saranno fornite secondo le norme UNI 8758 o UNI 8760 e riguarderanno:

- criteri e materiali di preparazione del supporto;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato di fondo, ivi comprese le condizioni ambientali (temperatura, umidità) del momento della realizzazione e del periodo di maturazione, condizioni per la successiva operazione;
- criteri e materiali per realizzare l'eventuale strato intermedio, ivi comprese le condizioni citate all'allinea precedente per la realizzazione e maturazione;
- criteri e materiali per lo strato di finiture, ivi comprese le condizioni citate al secondo allinea.

C.11.4.e Durante l'esecuzione, per tutti i tipi predetti, si curerà per ogni operazione la completa esecuzione degli strati, la realizzazione dei punti particolari, le condizioni ambientali (temperatura, umidità) e la corretta condizione dello strato precedente (essiccazione, maturazione, assenza di bolle, ecc.) nonché le prescrizioni relative alle norme di igiene e sicurezza.

C.11.5 Il Direttore dei lavori per la realizzazione del sistema di rivestimento opererà come segue.

C.11.5.a Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre almeno per gli strati più significativi verificherà che il risultato delle operazioni predette sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato.

In particolare verificherà:

- per i rivestimenti rigidi le modalità di fissaggio, la corretta esecuzione dei giunti e quanto riportato nel punto loro dedicato, eseguendo verifiche intermedie di residenza meccanica, ecc.;
- per i rivestimenti con prodotti flessibili (fogli) la corretta esecuzione delle operazioni descritte nel relativo punto;
- per i rivestimenti fluidi od in pasta il rispetto delle prescrizioni di progetto o concordate come detto nel punto a) verificando la loro completezza, ecc. specialmente delle parti difficilmente controllabili al termine dei lavori.

C.11.5.b A conclusione dei lavori eseguirà prove (anche solo localizzate) e con facili mezzi da cantiere creando sollecitazioni compatibili con quelle previste dal progetto o comunque simulanti le sollecitazioni dovute all'ambiente, agli utenti futuri, ecc. Per i rivestimenti rigidi verificherà in particolare il fissaggio e l'aspetto delle superfici risultanti; per i rivestimenti in fogli, l'effetto finale e l'adesione al supporto; per quelli fluidi la completezza, l'assenza di difetti locali, l'aderenza al supporto.

ART. C12 - OPERE DI VETRAZIONI E SERRAMENTISTICA -

C.12.1 Si intendono per opere di vetrazione quelle che comportano la collocazione in opera di lastre di vetro (o prodotti similari sempre comunque in funzione di schermo) sia in luci fisse sia in ante fisse o mobili di finestre, portafinestre o porte;

Si intendono per opere di serramentistica quelle relative alla collocazione di serramenti (infissi) nei vani aperti delle parti murarie destinate a riceverli.

C.12.2 La realizzazione delle **opere di vetrazione** deve avvenire con i materiali e le modalità previsti dal progetto ed ove questo non sia sufficientemente dettagliato valgono le prescrizioni seguenti.

C.12.2.a Le lastre di vetro, in relazione al loro comportamento meccanico, devono essere scelte tenendo conto delle loro dimensioni, delle sollecitazioni previste dovute a carico di vento e neve, alle sollecitazioni dovute ad eventuali sbalzi ed alle deformazioni prevedibili del serramento. Devono inoltre essere considerate per la loro scelta le esigenze di isolamento termico, acustico, di trasmissione luminosa, di trasparenza o traslucidità, di sicurezza sia ai fini antinfurtivistici che di resistenza alle effrazioni, atti vandalici, ecc. Per la valutazione dell'adeguatezza delle lastre alle prescrizioni predette, in mancanza di prescrizioni nel progetto si intendono adottati i criteri stabiliti nelle norme UNI per l'isolamento termico ed acustico, la sicurezza, ecc. (UNI 7143, UNI 7144, UNI 7170 e UNI 7G97). Gli smussi ai bordi e negli angoli devono prevenire possibili scagliature.

C.12.2.b I materiali di tenuta, se non precisati nel progetto, si intendono scelti in relazione alla conformazione e dimensioni delle scanalature (o battente aperto con ferma vetro) per quanto riguarda lo spessore e dimensioni in genere, capacità di adattarsi alle deformazioni elastiche dei telai fissi ed ante apribili; resistenza alle sollecitazioni dovute ai cicli termoigrometrici tenuto conto delle condizioni microlocali che si creano all'esterno rispetto all'interno, ecc. e tenuto conto del numero, posizione e caratteristiche dei tasselli di appoggio, periferici e spaziatori. Nel caso di lastre posate senza serramento gli elementi di fissaggio (squadrette, tiranti, ecc.) devono avere adeguata resistenza meccanica, essere preferibilmente di metallo non ferroso o comunque protetto dalla corrosione. Tra gli elementi di fissaggio e la lastra deve essere interposto materiale elastico e durabile alle azioni climatiche.

C.12.2.c La posa in opera deve avvenire previa eliminazione di depositi e materiali dannosi dalle lastre, serramenti, ecc. e collocando i tasselli di appoggio in modo da far trasmettere correttamente il peso della lastra al serramento; i tasselli di fissaggio servono a mantenere la lastra nella posizione prefissata. Le lastre che possono essere urtate devono essere rese visibili con opportuni segnali (motivi ornamentali, maniglie, ecc.). La sigillatura dei giunti tra lastra e serramento deve essere continua in modo da eliminare ponti termici ed acustici. Per i sigillanti e gli adesivi si devono rispettare le prescrizioni previste dal fabbricante per la preparazione, le condizioni ambientali di posa e di manutenzione. Comunque la sigillatura deve essere conforme a quella richiesta dal progetto od effettuata sui prodotti utilizzati per qualificare il serramento nel suo insieme.

L'esecuzione effettuata secondo la norma UNI 6534 potrà essere considerata conforme alla richiesta del presente Capitolato nei limiti di validità della norma stessa.

C.12.3 La realizzazione della **posa dei serramenti** deve essere effettuata come indicato nel progetto e quando non precisato deve avvenire secondo le prescrizioni seguenti.

C.12.3.a Le finestre collocate su propri controtelai e fissate con i mezzi previsti dal progetto e comunque in modo da evitare sollecitazioni localizzate.

Il giunto tra controtelaio e telaio fisso, se non progettato in dettaglio onde mantenere le prestazioni richieste al serramento, dovrà essere eseguito con le seguenti attenzioni:

assicurare tenuta all'aria ed isolamento acustico;

gli interspazi devono essere sigillati con materiale comprimibile e che resti elastico nel tempo; se ciò non fosse sufficiente (giunti larghi più di 8 mm) si sigillerà anche con apposito sigillante capace di mantenere l'elasticità nel tempo e di aderire al materiale dei serramenti;

il fissaggio deve resistere alle sollecitazioni che il serramento trasmette sotto l'azione del vento o di carichi dovuti all'utenza (comprese le false manovre).

C.12.3.b C16.03b La posa con contatto diretto tra serramento e parte muraria deve avvenire:

assicurando il fissaggio con l'ausilio di elementi meccanici (zanche, tasselli ad espansione, ecc.);

sigillando il perimetro esterno con malta previa eventuale interposizione di elementi separatori quale non tessuti, fogli, ecc.;

curando l'immediata pulizia delle parti che possono essere danneggiate (macchiate, corrose, ecc.) dal contatto con la malta.

C.12.3.c Le porte devono essere posate in opera analogamente a quanto indicato per le finestre; inoltre si dovranno curare le altezze di posa rispetto al livello del pavimento finito.

Per le porte con alte prestazioni meccaniche (antieffrazione), acustiche, termiche o di comportamento al fuoco, si rispetteranno inoltre le istruzioni per la posa (date dal fabbricante ed accettate dalla Direzione dei lavori.

C.12.4 La posa dei **serramenti in alluminio** dovrà essere eseguita da personale specializzato nel rispetto delle prescrizioni UNCSAAL DT16.

I fissaggi dovranno essere previsti ogni 70-80 cm. ed essere eseguiti mediante viti in acciaio inox.

I sigillanti dovranno corrispondere a quanto prescritto dalle norme di riferimento, non devono corrodere le parti in alluminio con cui vengono in contatto e dovranno essere conformi alle norme UNI 9610 e UNI 9611. Inoltre nel caso di contatto dei sigillanti con vernici a base bituminosa deve essere verificata la compatibilità. Le sigillature dovranno essere realizzate secondo criteri prestazionali tali da garantire tenuta all'acqua, tenuta all'aria, tenuta alla polvere e realizzazione di continuità elastica durevole nel tempo tra due supporti in movimento (struttura dell'edificio e elemento di tamponamento).

La sigillatura tra i telai ed il contesto edile adiacente dovrà essere eseguita impiegando sigillanti al silicone neutro o Tiocol nel rispetto delle istruzioni del fabbricante, avendo cura di realizzare giunti non inferiori a 4 mm. e non superiori a 8 mm., con profondità minima di 6 mm. Il cordone di sigillatura dovrà essere supportato da apposito materiale di riempimento inerte elastico a cellule chiuse.

Sarà compito del serramentista proporre al Committente la migliore soluzione di collegamento al muro, atta ad evitare la formazione di punti freddi nelle zone perimetrali ai telai.

C.12.5 C16.05. Il Direttore dei lavori per la realizzazione opererà come segue.

C.12.5.a Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte.

In particolare verificherà la realizzazione delle sigillature tra lastre di vetro e telai e tra i telai fissi ed i controtelai; la esecuzione dei fissaggi per le lastre non intelaiate; il rispetto delle prescrizioni di progetto, del capitolato e del produttore per i serramenti con altre prestazioni.

C.12.5.b A conclusione dei lavori eseguirà verifiche visive della corretta messa in opera e della completezza dei giunti, sigillature, ecc. Eseguirà controlli orientativi circa la forza di apertura e chiusura dei serramenti (stimandole con la forza corporea necessaria), l'assenza di punti di attrito non previsti, e prove orientative di tenuta all'acqua, con spruzzatori a pioggia, ed all'aria, con l'uso di fumogeni, ecc.

Nelle grandi opere i controlli predetti potranno avere carattere casuale e statistico.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi più significativi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

C.12.6 porte e finestre in alluminio dovranno essere eseguite utilizzando profili "a giunto aperto" con profili a taglio termico ad alte prestazioni, realizzati nel rispetto delle disposizioni normative previste dalla norma UNI 10680. La caratteristica principale di tale soluzione prevede la guarnizione di tenuta centrale disposta in posizione arretrata rispetto al filo esterno dei profili, in modo da realizzare un'ampia camera di equalizzazione delle pressioni (principio del giunto aperto).

I profili dovranno essere del tipo a taglio termico con spessore del telaio fisso non inferiore a 80 mm e battente finestra a sormonto interno dello spessore minimo di 90 mm.

I profili esterni saranno del tipo a doppia tubolarità .

Il sistema richiesto per la realizzazione di porte d'ingresso/ uscite di sicurezza dovrà essere tradizionale con profili complanari sia all'esterno che all'interno, con l'impiego di guarnizioni di battuta interna ed esterna e spessore complessivo di 66.5 mm.

L'interruzione del ponte termico dei profili IW dovrà essere ottenuta mediante l'inserimento di barrette alveolari da minimo 28.5 mm in poliammide rinforzato al fine di migliorare la statica del profilo e ridurre la dimensione della camera interna per limitare i moti convettivi migliorando quindi l'isolamento termico del profilo.

L'interruzione del ponte termico dei profili tipo ID o equivalenti sarà ottenuta invece con barrette da 24 mm in poliammide rinforzato.

L'assemblaggio dovrà essere eseguito mediante rullatura meccanica previa operazione di zigrinatura sugli estrusi in alluminio.

I listelli isolanti dovranno consentire trattamenti di ossidazione e verniciatura a forno con temperature fino a 180° - 200° C per la durata di 15 minuti senza alterazioni nella qualità del collegamento.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere conformi alle indicazioni riportate nella norma UNI 3952:1998.

I profili dovranno essere estrusi in lega primaria di alluminio 6060 secondo UNI 9006-1 allo stato bonificato T5 di composizione adatta per ossidazione anodica e verniciatura.

La serie dovrà prevedere l'utilizzo esclusivo d'accessori e guarnizioni originali di "sistema"; non saranno accettati infissi eseguiti con profili a sede di applicazione accessori standardizzata chiamati anche a "camera europea".

Gli accessori dovranno essere realizzati con materiali resistenti alla corrosione atmosferica ed avere caratteristiche tali da conferire al serramento la resistenza meccanica, la stabilità e la funzionalità per le condizioni di uso e sollecitazione a cui sono destinati.

I telai dovranno essere realizzati con robuste squadrette angolari in alluminio estruso (non sono ammesse le pressofusioni), in modo da garantire stabilità funzionale ed assicurare la necessaria resistenza alle

sollecitazioni. Dette squadrette dovranno riempire completamente le camere tubolari dei profilati ed essere opportunamente sigillate per garantire la tenuta all'acqua della connessione.

Le caratteristiche dei profili del sistema adottato, dovranno essere tali da garantire che gli angoli una volta assemblati non presentino in vista parti di profilo prive di trattamento.

Le parti in alluminio non "trattate" (tagli e fori) dovranno essere, prima dell'assemblaggio degli angoli, protette dalla corrosione, mediante l'applicazione di speciale prodotto

Nella parte inferiore di ogni telaio dovranno essere previste asole di drenaggio in dimensioni e numero sufficienti a consentire l'evacuazione all'esterno di eventuali condense e infiltrazioni d'acqua.

Per consentire l'ideale areazione della sede perimetrale del vetro dovranno essere eseguiti fori sul traverso inferiore e sulle parti laterali alte dei telai, accorgimento richiesto dalla normativa per garantire le prestazioni del vetrocamera.

Le cerniere dovranno essere montate a contrasto, quindi senza lavorazioni meccaniche, per consentire l'eventuale rapida regolazione. I materiali costituenti gli accessori devono essere compatibili con quelli delle superfici con cui vengono posti a contatto al fine di evitare la formazione di coppie dielettriche.

Le cerniere, comprese quelle per anta-ribalta, dovranno essere tassativamente ricavate da estrusi in alluminio (non sono accettate cerniere in pressofusione) i loro perni e le viti dovranno essere in acciaio inossidabile, le bussole in poliammide rinforzato antifrizione. Tutte le cerniere per finestre dovranno avere le "ali" aderenti al profilo della finestra dello spessore minimo di **5 mm**.

La finitura degli accessori sarà coordinata a quella dei telai secondo campionatura approvata dal Committente.

Saranno richiesti prodotti con finiture superficiali a marchio di qualità.

e apparecchiature anta-ribalta dovranno essere dotate del dispositivo di sicurezza contro l'errata manovra.

Tutti gli elementi di scorrimento, compresi rinvii d'angolo e aste di collegamento, dovranno essere dotati di pattini antifrizione in materiale sintetico per garantire silenziosità e facilità di funzionamento

L'apparecchiatura da impiegare per aperture ad anta-ribalta dovrà garantire una portata di minimo 130 Kg, avere il dispositivo di sicurezza contro il sollevamento dell'anta e il fermo antivento nell'apertura a ribalta.

Nel caso di infissi apribili ad anta o anta-ribalta posti a filo esterno oppure a metà muro dovrà essere applicato un limitatore di apertura a 90°.

Le finestre apribili ad anta/ribalta saranno dotate di speciale bloccaggio con chiave posto sul traverso inferiore atto ad impedire l'apertura ad anta e permettere esclusivamente l'apertura a ribalta.

Le guarnizioni richieste dovranno essere in EPDM (elastomero etilene-propilene) e dovranno garantire l'assoluta continuità perimetrale con accurate giunzioni agli angoli.

La giunzione agli angoli della guarnizione di tenuta del giunto aperto dovrà essere eseguita con l'impiego di elementi prestampati, anch'essi in EPDM.

Per classificazione, collaudo e limiti di accettazione delle guarnizioni si dovrà fare riferimento alle norme UNI 9122-1 e UNI 9122-2.

La vetrazione dovrà essere eseguita secondo quanto previsto dalle norme UNI 6534 e nel rispetto delle indicazioni previste dal documento tecnico UNCSAAL UX9 con l'impiego di tasselli aventi adeguata durezza a seconda della funzione (portante o distanziale).

I tasselli dovranno garantire l'appoggio di entrambe le lastre del vetrocamera e dovranno avere una lunghezza idonea al peso da sopportare.

La tenuta attorno alle lastre di vetro (sia all'esterno che all'interno) dovrà essere eseguita con idonee guarnizioni preformate in elastomero etilene-propilene (EPDM) opportunamente giuntate agli angoli.

I profili fermavetro dovranno corrispondere con quelli a sagoma arrotondata.

Il vetrocamera sarà stratificato internamente ed esternamente con plastico pvb acustico da mm 0.76 con cristallo interno da 44.2 a bassa remissività, intercapedine da mm20 con all'interno gas Argon, cristallo esterno stratificato sempre con doppio pvb acustico 66.2 per Ug di 1.2 WmqK per un abbattimento acustico del serramento (da certificare a) pari a 48 dB.

In particolare le caratteristiche del vetro saranno:

Stratobel low-e 44.2 Top N+ (Planibel Clear + Planibel Top N+) pos.2 +

20 mm Argon +

Stratobel 66.2 con p.v.b. acustico

Con le seguenti caratteristiche

Caratteristiche luminose:

trasmissione luminosa – TL TV 74

Riflessione luminosa	- RL	pv	12
Indice di resa dei colori - RD65		Ra	97
Caratteristiche energetiche (En 410)			
Trasmissione energetica diretta – TED		te	43
Riflessione energetica	- RE	pe	23
Assorbimento energetico	- AE	ae	34
Fattore solare	- FS	g	52
Valore U in base alla norma EN 673			1.2

Nella scelta dei vetri, per quanto riguarda i criteri di sicurezza, sarà comunque necessario attenersi a quanto previsto alla norma UNI 7697:2002.

Tutte le finestre apribili anche ad “anta” dovranno essere prive di spigoli in alluminio che potrebbero comportare il rischio di gravi ferite in caso di urti accidentali. A tal fine, l'angolo inferiore anta, lato maniglia, dovrà essere asportato e sostituito da speciale raccordo prestampato in gomma, inserito nella sede adatta per dare continuità alla guarnizione interna di battuta.

Dovranno inoltre resistere a errate manovre senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di elementi dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che compromettano il funzionamento o provochino il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute.

C.12.7 I serramenti dovranno rispondere comunque ai livelli prestazionali previsti dalle norme vigenti:

permeabilità all'aria di classe 4 (definita dalla norma UNI EN 12207) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 1026;

tenuta all'acqua di classe E1050 corrispondente ad una pressione di 1050 Pa (definita dalla norma UNI EN 12208) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 1027;

resistenza al carico di vento di classe C5 corrispondente a una pressione di 2000 Pa e una freccia di 1/300 (definita dalla norma UNI EN 12210) determinata mediante prova di laboratorio secondo la metodologia indicata nella norma UNI EN 12211.

La pressione del vento dovrà essere ricavata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 15AA.GG./STC;

resistenza meccanica: superamento prova prevista dalla norma UNI EN 107 con i limiti indicati dalla norma UNI 9158;

trasmissione termica: la trasmittanza termica complessiva UW (telaio + vetro) di un campione finestra ad 1 anta delle dimensioni di 1,23 x 1,48 m dovrà essere inferiore a 1,9 Wm²K certificata tramite prova in laboratorio secondo la norma UNI EN ISO 12567-1 o calcolata secondo il procedimento semplificato indicato dalla norma UNI EN ISO 10077-1.

Valore di trasmittanza U_f medio dei profili (telaio+anta) pari a 2,4 W/m² K, ricavato da calcolo secondo lo standard internazionale UNI EN ISO 10077-2:2004

Isolamento acustico: il serramento dovrà avere un indice di valutazione del potere fonoisolante R_w di 48 dB R_w determinato sperimentalmente in laboratorio secondo la UNI EN ISO 140-3:1997 e valutato in accordo con la norma UNI EN ISO 717-1:1997. In alternativa il potere fonoisolante potrà essere stimato sulla base di un calcolo teorico riconosciuto. Ai fini della definizione dell'indice di valutazione dell'isolamento acustico del serramento normalizzato rispetto al tempo di riverberazione (D_{2m,nT}, W), questo potrà essere determinato attraverso il calcolo basato sul metodo stabilito dalla norma EN 12354-3:2002.

C.12.8 Le finiture superficiali prevedono:

Ossidazione Anodica:

Il trattamento di ossidazione anodica prevede un primo pretrattamento meccanico di spazzolatura scotch-brite dei profili grezzi. Successivamente tutti gli altri trattamenti elettrochimici ed i relativi controlli vengono eseguiti secondo le Direttive Tecniche del marchio di qualità europeo QUALANOD Rev. 00 Edizione 3° 1999.

Lo spessore di ossido anodico viene controllato secondo UNI EN ISO 2360:1998 (metodo a correnti

indotte), mentre per la qualità del fissaggio dello strato di ossido anodico si fa riferimento alla ISO 3210 e alla UNI EN 12373-4:2000. I trattamenti sono garantiti con marchio di qualità (EURAS-EWAA) QUALANOD, e sono eseguiti da azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000.

I profili con parti in vista hanno finitura Spazzolata E2, mentre per i profili con parti non in vista, la finitura è Satinata Chimica E6.

Lo spessore minimo obbligatorio dell'ossido per architettura per uso esterno è di 15 micron, che può essere aumentato a classi maggiori (20 e 25) a seconda delle richieste del cliente e/o delle norme vigenti nei Paesi di destinazione.

Le colorazioni possono essere: naturale argento, bronzo chiaro, bronzo medio, elettrocolore bronzo medio, elettrocolore bronzo scuro, elettrocolore nero.

Verniciatura:

La verniciatura dovrà essere del tipo a polvere ed il colore sarà a scelta della D.L.

Prima della verniciatura, la superficie dei profili viene trattata con le seguenti operazioni di pretrattamento in tunnel comprendenti:

sgrassaggio

lavaggio

decapaggio

lavaggio

cromatazione

doppio lavaggio in acqua demineralizzata

passaggio in forno di asciugatura

Successivamente vengono applicate le polveri tramite verniciatura a spruzzo in cabina automatica con pistole elettrostatiche a movimento alternativo con passaggio successivo in forno per la polimerizzazione della vernice. Le polveri utilizzate sono omologate QUALICOAT o GSB e la verniciatura viene eseguita da azienda certificata UNI EN ISO 9001:2000.

Lo spessore minimo obbligatorio del film di vernice per architettura per uso esterno è di 60 micron.

Tutto il ciclo di verniciatura dei profili viene svolto nel pieno rispetto delle normative previste per il marchio di qualità QUALICOAT e GSB.anodica.

I collegamenti alla muratura avverranno mediante controtelaio in tubolare di acciaio zincato (compreso nel prezzo), e speciali staffe da fissare mediante tasselli al cemento della struttura portante.

I punti di fissaggio dovranno essere previsti ogni 60 - 70 cm circa.

La sigillatura tra serramento e l'opera muraria, opportunamente dimensionata, dovrà garantire nel tempo la tenuta all'aria, all'acqua ed agli agenti atmosferici (resistenza all'ambiente) e non dovrà essere visibile dall'interno.

ART. C13 -ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE PARTIZIONI INTERNE -

C.13.1 Si intende per parete esterna il sistema edilizio avente la funzione di separare e conformare gli spazi interni al sistema rispetto all'esterno.

Si intende per partizione interna un sistema edilizio avente funzione di dividere e conformare gli spazi interni del sistema edilizio.

Nella esecuzione delle pareti esterne si terrà conto della loro tipologia (trasparente, portante, portata, monolitica, ad intercapedine, termoisolata, ventilata) e della loro collocazione (a cortina, a semicortina od inserita).

Nella esecuzione delle partizioni interne si terrà conto della loro classificazione in partizione semplice (solitamente realizzata con piccoli elementi e leganti umidi) o partizione prefabbricata (solitamente realizzata con montaggio in sito di elementi predisposti per essere assemblati a secco).

C.13.2 Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie di parete sopraccitata è composta da più strati funzionali (costruttivamente uno strato può assolvere a più funzioni), che devono essere realizzati come segue.

C.13.2.a Le **pareti a cortina** (facciate continue) saranno realizzate utilizzando i materiali e prodotti rispondenti al presente capitolato (vetro, isolanti, sigillanti, pannelli, finestre, elementi portanti, ecc.).

Le parti metalliche si intendono lavorate in modo da non subire microfessure o comunque danneggiamenti ed, a seconda del metallo, opportunamente protette dalla corrosione.

Durante: il montaggio si curerà la corretta esecuzione dell'elemento di supporto ed il suo ancoraggio alla struttura dell'edificio eseguendo (per parti) verifiche della corretta esecuzione delle giunzioni (bullonature, saldature, ecc.) e del rispetto delle tolleranze di montaggio e dei giochi. Si effettueranno prove di carico (anche per parti) prima di procedere al successivo montaggio degli altri elementi.

La posa dei pannelli di tamponamento, dei telai, dei serramenti, ecc., sarà effettuata rispettando le tolleranze di posizione, utilizzando i sistemi di fissaggio previsti. I giunti saranno eseguiti secondo il progetto

e comunque posando correttamente le guarnizioni ed i sigillanti in modo da garantire le prestazioni di tenuta all'acqua, all'aria, di isolamento termico, acustico, ecc. tenendo conto dei movimenti localizzati della facciata e dei suoi elementi dovuti a variazioni termiche, pressione del vento, ecc. La posa di scossaline coprigiunti, ecc. avverrà in modo da favorire la protezione e la durabilità dei materiali protetti ed in modo che le stesse non siano danneggiate dai movimenti delle facciate.

Il montaggio dei vetri e dei serramenti avverrà secondo le indicazioni date nell'articolo a loro dedicato.

C.13.2.b Le **pareti esterne o partizioni interne** realizzate a base di elementi di laterizio, calcestruzzo, calcio silicato, pietra naturale o ricostruita e prodotti simili saranno realizzate con le modalità descritte nell'articolo opere di muratura, tenendo conto delle modalità di esecuzione particolari (giunti, sovrapposizioni, ccC) richieste quando la muratura ha compiti di isolamento termico, acustico, resistenza al fuoco, ecc. Per gli altri strati presenti morfologicamente e con precise funzioni di isolamento termico, acustico, barriera al vapore, ecc., si rinvia alle prescrizioni date nell'articolo relativo alle coperture.

Per gli intonaci ed i rivestimenti in genere si rinvia all'articolo sull'esecuzione di queste opere. Comunque, in relazione alle funzioni attribuite alle pareti ed al livello di prestazione richiesto, si curerà la realizzazione dei giunti, la connessione tra gli strati e le compatibilità meccaniche e chimiche.

Nel corso dell'esecuzione si curerà la completa realizzazione dell'opera, con attenzione alle interferenze con altri elementi (impianti), all'esecuzione dei vani di porte e finestre, alla realizzazione delle camere d'aria o di strati interni, curando che non subiscano schiacciamenti, discontinuità, ecc. non coerenti con la funzione dello strato.

C.13.2.c Le **partizioni interne** costituite da elementi predisposti per essere assemblati in sito (con o senza piccole opere di adeguamento nelle zone di connessione con le altre pareti o con il soffitto) devono essere realizzate con prodotti rispondenti alle prescrizioni date nell'articolo prodotti per pareti esterne e partizioni interne.

Nell'esecuzione si seguiranno le modalità previste dal produttore (ivi incluso l'utilizzo di appositi attrezzi) ed approvate dalla Direzione dei lavori. Si curerà la corretta predisposizione degli elementi che svolgono anche funzione di supporto in modo da rispettare le dimensioni, tolleranze ed i giochi previsti o comunque necessari ai fini del successivo assemblaggio degli altri elementi. Si curerà che gli elementi di collegamento e di fissaggio vengano posizionati ed installati in modo da garantire l'adeguata trasmissione delle sollecitazioni meccaniche. Il posizionamento di pannelli, vetri, elementi di completamento, ecc. sarà realizzato con l'interposizione di guarnizioni, distanziatori, ecc. che garantiscano il raggiungimento dei livelli di prestazione previsti ed essere completate con sigillature, ecc.

Il sistema di giunzione nel suo insieme deve completare il comportamento della parete e deve essere eseguito secondo gli schemi di montaggio previsti; analogamente si devono eseguire secondo gli schemi previsti e con accuratezza le connessioni con le pareti murarie, con i soffitti, ecc.

ART. C14 -ESECUZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI -

C.14.1 Si intende per pavimentazione un sistema edilizio avente quale scopo quello di consentire o migliorare il transito e la resistenza alle sollecitazioni in determinate condizioni di uso.

Esse si intendono convenzionalmente suddivise nelle seguenti categorie:

pavimentazioni su strato portante;

pavimentazioni su terreno (cioè dove la funzione di strato portante del sistema di pavimentazione è svolta dal terreno).

C.14.2 Quando non è diversamente descritto negli altri documenti progettuali (o quando questi non sono sufficientemente dettagliati) si intende che ciascuna delle categorie sopraccitate sarà composto dai seguenti strati funzionali.

C.14.2.a La **pavimentazione su strato portante** avrà quali elementi o strati fondamentali:

lo strato portante, con la funzione di resistenza alle sollecitazioni meccaniche dovute ai carichi permanenti o di esercizio;

lo strato di scorrimento, con la funzione di compensare e rendere compatibili gli eventuali scorrimenti differenziali tra strati contigui;

lo strato ripartitore, con funzione di trasmettere allo strato portante le sollecitazioni meccaniche impresse dai carichi esterni qualora gli strati costituenti la pavimentazione abbiano comportamenti meccanici sensibilmente differenziati;

lo strato di collegamento, con funzione di ancorare il rivestimento allo strato ripartitore(o portante);

lo strato di rivestimento con compiti estetici e di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, ecc.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste i seguenti strati possono diventare fondamentali:

strato di impermeabilizzante con funzione di dare alla pavimentazione una prefissata impermeabilità ai liquidi dai vapori;

strato di isolamento termico con funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento termico;

strato di isolamento acustico con la funzione di portare la pavimentazione ad un prefissato isolamento acustico;

strato di compensazione con funzione di compensare quote, le pendenze, gli errori di planarità ed eventualmente incorporare impianti (questo strato frequentemente ha anche funzione di strato di collegamento).

C.14.2.b La **pavimentazione su terreno** avrà quali elementi o strati funzionali:

il terreno (suolo) con funzione di resistere alle sollecitazioni meccaniche trasmesse dalla pavimentazione;

strato impermeabilizzante (o drenante);

il ripartitore;

strato di compensazione e/o pendenza;

il rivestimento.

A seconda delle condizioni di utilizzo e delle sollecitazioni previste, altri strati complementari possono essere previsti.

C.14.3 . Per la **pavimentazione su strato portante** sarà effettuata la realizzazione degli strati utilizzando i materiali indicati nel progetto; ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

C.14.3.a Per lo **strato portante** a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nel presente capitolato sulle strutture di calcestruzzo, strutture metalliche, sulle strutture miste acciaio e calcestruzzo sulle strutture di legno, ecc.

C.14.3.b Per lo **strato di scorrimento**, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali la sabbia, membrane a base sintetica o bituminosa, fogli di carta o cartone, geotessili o pannelli di fibre vetro o roccia.

Durante la realizzazione si curerà la continuità dello strato, la corretta sovrapposizione o realizzazione dei giunti e l'esecuzione dei bordi, risvolti, ecc.

C.14.3.c Per lo **strato ripartitore**, a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali calcestruzzo armati o non, malte, cementizie, lastre prefabbricate di calcestruzzo armato o non, lastre o pannelli a base di legno.

Durante la realizzazione si curerà, oltre alla corretta esecuzione dello strato in quanto a continuità e spessore, la realizzazione di giunti e bordi e dei punti di interferenza con elementi verticali o con passaggi di elementi impiantistici in modo da evitare azioni meccaniche localizzate od incompatibilità chimico fisiche.

Sarà infine curato che la superficie finale abbia caratteristiche di planarità, rugosità, ecc. adeguate per lo strato successivo.

C.14.3.d Per lo **strato di collegamento**, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento alle prescrizioni già date per i prodotti quali malte, adesivi organici e/o con base cementizia e, nei casi particolari, alle prescrizioni del produttore per elementi di fissaggio, meccanici od altro tipo.

Durante la realizzazione si curerà la uniforme e corretta distribuzione del prodotto con riferimento agli spessori e/o quantità consigliate dal produttore in modo da evitare eccesso da rifiuto od insufficienza che può provocare scarsa resistenza od adesione. Si verificherà inoltre che la posa avvenga con gli strumenti e nelle condizioni ambientali (temperatura, umidità) e preparazione dei supporti suggeriti dal produttore.

C.14.3.e Per lo **strato di rivestimento** a seconda della soluzione costruttiva adottata si farà riferimento alle prescrizioni già date nell'articolo sui prodotti per pavimentazioni.

Durante la fase di posa si curerà la corretta esecuzione degli eventuali motivi ornamentali, la posa degli elementi di completamento e/o accessori, la corretta esecuzione dei giunti, delle zone di interferenza (bordi, elementi verticali, ecc.) nonché le caratteristiche di planarità o comunque delle conformazioni superficiali rispetto alle prescrizioni di progetto, nonché le condizioni ambientali di posa ed i tempi di maturazione.

C.14.3.f Per lo **strato di impermeabilizzazione**, a seconda che abbia funzione di tenuta all'acqua, barriera o schermo al vapore, valgono le indicazioni fornite per questi strati all'articolo sulle coperture continue.

C.14.3.g Per lo **strato di isolamento acustico**, a seconda della soluzione costruttiva adottata, si farà riferimento per i prodotti alle prescrizioni già date nell'apposito articolo.

Durante la fase di posa in opera si curerà il rispetto delle indicazioni progettuali e comunque la continuità dello strato con la corretta realizzazione dei giunti/sovrapposizioni, la realizzazione accurata dei risvolti ai bordi e nei punti di interferenza con elementi verticali (nel caso di pavimento cosiddetto galleggiante i risvolti dovranno contenere tutti gli strati sovrastanti). Sarà verificato, nei casi dell'utilizzo di supporti di gomma, sughero, ecc., il corretto posizionamento di questi elementi ed i problemi di compatibilità meccanica, chimica, ecc., con lo strato sottostante e sovrastante.

C.14.3.h Per lo **strato di compensazione** delle quote valgono le prescrizioni date per lo strato di collegamento (per gli strati sottili) e/o per lo strato ripartitore (per gli spessori maggiori di 20 mm).

C.14.3.i Per le **pavimentazioni su terreno**, la realizzazione degli strati sarà effettuata utilizzando i materiali indicati nel progetto, ove non sia specificato in dettaglio nel progetto od a suo complemento si rispetteranno le prescrizioni seguenti.

C.14.3.j Per lo **strato costituito dal terreno** si provvederà alle operazioni di asportazione dei vegetali e dello strato contenente le loro radici o comunque ricco di sostanze organiche. Sulla base delle sue caratteristiche di portanza, limite liquido, plasticità, massa volumica, ecc. si procederà alle operazioni di costipamento con opportuni mezzi meccanici, alla formazione di eventuale correzione e/o sostituzione (trattamento) dello strato superiore per conferirgli adeguate caratteristiche meccaniche, di comportamento all'acqua, ecc. In

caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla norma UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

C.14.3.k Per lo **strato impermeabilizzante o drenante** si farà riferimento alle prescrizioni già fornite per i materiali quali sabbia, ghiaia, pietrisco, ecc. indicate nella norma UNI 8381 per le massciate (o alle norme CNR sulle costruzioni stradali) ed alle norme UNI e/o CNR per i tessuti nontessuti (geotessili). Per l'esecuzione dello strato si adotteranno opportuni dosaggi granulometrici di sabbia, ghiaia e pietrisco in modo da conferire allo strato resistenza meccanica, resistenza al gelo, limite di plasticità adeguati. Per gli strati realizzati con geotessili si curerà la continuità dello strato, la sua consistenza e la corretta esecuzione dei bordi e dei punti di incontro con opere di raccolta delle acque, strutture verticali, ecc.

In caso di dubbio o contestazione si farà riferimento alla UNI 8381 e alle norme CNR sulle costruzioni stradali.

C.14.3.l Per lo **strato ripartitore dei carichi** si farà riferimento alle prescrizioni contenute sia per i materiali sia per la loro realizzazione con misti cementati, solette di calcestruzzo, conglomerati bituminosi alle prescrizioni della UNI 8381 e/o alle norme CNR sulle costruzioni stradali. In generale si curerà la corretta esecuzione degli spessori, la continuità degli strati, la realizzazione dei giunti dei bordi e dei punti particolari.

C.14.3.m Per lo **strato di compensazione e/o pendenza** valgono le indicazioni fornite per lo strato ripartitore; è ammesso che esso sia eseguito anche successivamente allo strato ripartitore purché sia utilizzato materiale identico o comunque compatibile e siano evitati fenomeni di incompatibilità fisica o chimica o comunque scarsa aderenza dovuta ai tempi di presa, maturazione e/o alle condizioni climatiche al momento dell'esecuzione.

C.14.3.n Per lo **strato di rivestimento** valgono le indicazioni fornite nell'articolo sui prodotti per pavimentazione (conglomerati bituminosi, massetti calcestruzzo, pietre, ecc.). Durante l'esecuzione si curerà, a secondo della soluzione costruttiva prescritta dal progetto, le indicazioni fornite dal progetto stesso e comunque si curerà in particolare, la continuità e regolarità dello stato (planarità, deformazioni locali, pendenze, ecc.). L'esecuzione dei bordi e dei punti particolari. Si curerà inoltre l'impiego di criteri e macchine secondo le istruzioni del produttore del materiale ed il rispetto delle condizioni climatiche e di sicurezza e dei tempi di presa e maturazione.

C.14.4 C18.04. Il Direttore dei lavori per la realizzazione delle coperture piane opererà come segue:

C.14.4.a Nel corso dell'esecuzione dei lavori (con riferimento ai tempi ed alle procedure) verificherà via che i materiali impiegati e le tecniche di posa siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, almeno per gli strati più significativi, verificherà che il risultato finale sia coerente con le prescrizioni di progetto e comunque con la funzione che è attribuita all'elemento o strato realizzato. In particolare verificherà: il collegamento tra gli strati; la realizzazione dei giunti sovrapposizioni per gli strati realizzati con pannelli, fogli ed in genere con prodotti preformati; la esecuzione accurata dei bordi e dei punti particolari. Ove sono richieste lavorazioni in sito verificherà con semplici metodi da cantiere: 1) le resistenze meccaniche (portate, punzonamenti, resistenze a flessione); 2) adesioni fra strati (o quando richiesto l'esistenza di completa separazione); 3) tenute all'acqua, all'umidità, ecc.

C.14.4.b A conclusione dell'opera eseguirà prove (anche solo localizzate) di funzionamento formando battenti di acqua, condizioni di carico, di punzonamento, ecc. che siano significativi delle ipotesi previste dal progetto o dalla realtà.

Avrà cura di far aggiornare e raccogliere i disegni costruttivi unitamente alla descrizione e/o schede tecniche dei prodotti impiegati (specialmente quelli non visibili ad opera ultimata) e le prescrizioni attinenti la successiva manutenzione.

ART. C15 -VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI -

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio del relativo certificato da parte dell'Amministrazione appaltante, questa ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione appaltante dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia avuto esito favorevole.

Anche qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

E' pure facoltà della Ditta appaltatrice di chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di Legge per la prevenzione degli infortuni ed in particolare dovrà controllare:

lo stato di isolamento dei circuiti;

la continuità elettrica dei circuiti;

il grado di isolamento e la sezioni dei conduttori;

l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;

l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono stati destinati.

Ad ultimazione della verifica provvisoria, l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

ART. C16 -COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI -

1) Il collaudo definitivo deve iniziarsi entro il termine stabilito dal Capitolato Speciale d'Appalto ed, in difetto, non oltre sei mesi dalla data del certificato di ultimazione dei lavori.

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato Speciale d'Appalto, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato si deve provvedere alle seguenti verifiche di collaudo:

rispondenza alle disposizioni di Legge;

rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;

rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;

rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

a) che siano osservate le norme tecniche generali;

b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, inerenti lo specifico appalto, precisato dall'Amministrazione appaltante nella lettera d'invito alla gara o nel disciplinare tecnico a base della gara, purché risultino confermate nel progetto-offerta della Ditta aggiudicataria e purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;

c) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto-offerta, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto;

d) che gli impianti ed i lavori corrispondono inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto, di cui è detto ai precedenti commi b) e c);

e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;

f) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

g) Esame a vista :

Deve essere eseguita una ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme Generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;

- presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti ed interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e di protezione, fornitura di schemi cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

Inoltre è opportuno che questi esami inizino durante il corso dei lavori;

2) Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione :

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messa in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa ed alle caratteristiche dell'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali di funzionamento contemporaneo od, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti;

3) Verifica della sfilabilità dei cavi :

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente ad una percentuale tra l'1% ed il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si aggiungono, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e costruzioni modulari, anche quelle relative al rapporto tra il diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di cavi in questi contenuto, ed al dimensionamento dei tubi o condotto.

Quest'ultima si deve effettuare a mezzo apposita sfera come descritto nelle norme per gli impianti sopradetti;

4) Misura della resistenza di isolamento :

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 125 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di I categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) ed il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro. Durante la misura gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti; la misura e' relativa ad ogni circuito intendendosi per tale la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V.

I valori minimi ammessi per costruzioni prefabbricate sono:

- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale superiore a 50 V;
- 150.000 ohm per sistemi a tensione nominale inferiore od uguale a 50 V;

5) Misura delle cadute di tensione :

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un Volt metro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le lettere dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale;

6) Verifica delle protezioni contro i corto circuiti ed i sovraccarichi :

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i corto circuiti, sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione;
- la taratura degli apparecchi di protezione contro i sovraccarichi sia correlata dalla portata dei conduttori protetti dagli stessi;

7) Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti :

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 68-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.P.R. 547/1955 va effettuata la denuncia degli stessi alle Unita' Sanitarie Locali (U.S.L.) a mezzo dell'apposito modulo, fornendo gli elementi richiesti e cioe' i risultati delle misure della resistenza di terra.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

a) Esame a vista dei conduttori di terra e di protezione :

Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalita' di posa nonche' lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si deve inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra ed il morsetto di terra degli utilizzatori fissi ed il contatto di terra delle prese a spina;

b) Si deve eseguire la misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con il metodo di voltamperometrico. La sonda di tensione ed il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dell'impianto di terra e tra loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto puo' assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione ed il dispersore ausiliario;

c) deve essere controllato in base ai valori misurati il coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;

d) quando occorre sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo. Queste sono di regola eseguite da Professionisti, Ditte od Enti specializzati. Le norme CEI 64-8 (1984) forniscono le istruzioni per le suddette misure;

e) nei locali da bagno deve essere eseguita la verifica della continuita' dei collegamenti equipotenziali tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale ed il conduttore di protezione. Detto controllo e' da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

ART. C17 - NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL

COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI -

a) Per le prove di funzionamento e rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il Collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza disponibile) siano conformi a quelle previste nel Capitolato Speciale d'Appalto e cioè quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto), all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente di alimentazione delle caratteristiche contrattualmente previste, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore ad un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità da parte dell'Azienda elettrica distributrice o qualora l'Amministrazione appaltante non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria ad ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo potranno egualmente aver luogo, ma il Collaudatore dovrà tener conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione, rispetto a quelle contrattualmente previste e secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti;

b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Amministrazione appaltante, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi;

c) Se in tutto od in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Amministrazione appaltante di provvedere a quelli di propria spettanza, qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria ad ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

ART. C18 - NORME E CRITERI GENERALI DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO

Oltre ad essere conformi alle prescrizioni riportate nel presente Capitolato e negli altri documenti contrattuali, tutti i materiali e gli impianti dovranno essere forniti ed eseguiti con il più rigoroso rispetto delle Leggi e delle Norme Ufficiali emanate o emanande, vigenti all'atto dell'esecuzione dei lavori e riguardanti l'oggetto dell'Appalto; si citano in particolare le seguenti, da intendersi integrate dai rispettivi regolamenti, supplementi, varianti, appendici ed aggiornamenti:

- D.M. 1 dicembre 1975 - Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
- Legge n. 10 - 9/01/1991 Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rigenerabili di energia.
- D.P.R. n.412 -26/8/1993 Regolamento di attuazione della Legge n.10 / 1991.
- 10/91 DPR 412/92 - Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.
- D.P.R. n.1391 - 22/12/70 - Regolamento per l'esecuzione della Legge 13 luglio 1966, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termico
- Circ.Min.n.73 - 29/7/71- Norme di sicurezza per gli impianti termici funzionanti a combustibile liquido.
- R.D.L. 9/7/1926 n. 1331 - R.D. 12 maggio 1927 n. 824 e successive modifiche ed integrazioni.
- D.P.R. n.547 - 25/4/55 - Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- D.L. n. 626 - 19/ 9/1994 Attuazione delle direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- D.L. n.242 - 19 /3/1996 Modifiche ed integrazioni al D.L. n.626/94.
- Legge n. 1083 - 6/12/71 - Norme per la sicurezza dell'impiego del gas combustibile.
- DM 12/04/96 - Norme di sicurezza per gli impianti termici a gas di rete.
- Norme UNI
- Norme UNI-CIG
- Legge n.186 - 1.3.68 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n. 46 - 5/03/ 1990 Norme per la sicurezza degli impianti.
- Norme CEI
- Impianti elettrici negli edifici civili;
- Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione ed incendio.
- Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata o a 1500V in corrente continua;
- Normative I.S.P.E.S.L. (ex A.N.C.C.)
- Disposizioni del Ministero dell'Interno e dei Vigili del Fuoco.
- Prescrizioni U.S.L.

In relazione all'attuale frequente emanazione di nuove Leggi e Norme o di varianti a Leggi e Norme preesistenti, riguardanti l'oggetto dell'Appalto, l'Appaltatore dovrà farsi parte diligente nel verificare, all'atto dell'esecuzione dei lavori, se da eventuali nuove disposizioni emanate successivamente alla data del progetto derivino varianti a quanto previsto nel progetto medesimo, evidenziando tali varianti alla Direzione Lavori.

Sono a carico dell'Appaltatore l'espletamento di tutte le pratiche per l'ottenimento del nulla-osta dell'I.S.P.E.S.L. (denuncia dell'impianto, relazione tecnica, richiesta di collaudo) e per l'ottenimento del Certificato di Prevenzione Incendi da parte dei Vigili del Fuoco (limitatamente a quanto riguarda gli impianti oggetto dell'Appalto), nonché l'assistenza ai relativi collaudi.

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

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

E' a carico dell'Appaltatore altresì la fornitura alla Stazione Appaltante di tutti gli elementi necessari per la compilazione del libretto di centrale, richiesto dal D.P.R. n.412 / 93.

L'esecuzione di tutti i lavori, sia a misura che a corpo dovrà avvenire con la massima diligenza e precisione, seguendo scrupolosamente quanto indicato nei disegni di progetto ed osservando le prescrizioni che verranno impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

L'Appaltatore e' contrattualmente responsabile della perfetta rispondenza di quanto eseguito ai dati tecnici stabiliti in sede di progetto ed alle indicazioni impartite in fase esecutiva dalla Direzione Lavori, e

dovrà provvedere a sue spese alla demolizione o sostituzione di quanto risultasse non conforme.

In particolare sarà cura dell'Appaltatore, procurarsi presso la Direzione Lavori tutti i dati costruttivi, le misure e gli ordini particolari, in base ai quali eseguire i tracciamenti delle opere sottoponendoli, non appena eseguiti, alla Direzione Lavori per il necessario controllo.

Pur essendo i tracciamenti stati verificati dalla Direzione Lavori, l'Appaltatore resterà responsabile della esattezza dei medesimi e sarà quindi obbligato a demolire e rifare a sue spese quelle opere che non dovessero risultare eseguite conformemente ai disegni del progetto ed alle prescrizioni impartite in fase esecutiva.

Gli impianti dovranno essere realizzati, oltre che secondo le prescrizioni esplicitamente richiamate dal presente Capitolato, anche secondo le buone regole dell'arte, intendendosi con tale denominazione tutte le norme più o meno codificate di corretta esecuzione dei lavori; ad esempio tutte le rampe di tubazioni dovranno avere gli assi allineati, i collettori dovranno avere gli attacchi raccordati e gli assi dei volantini delle valvole d'esclusione delle linee in partenza e/o arrivo dovranno essere allineati, tutti i rubinetti di sfiato di tubazioni o serbatoi dovranno essere in posizione facilmente accessibile, senza necessità d'uso di scale o altro, tutti i serbatoi, le pompe, le apparecchiature di regolazione, i collettori e le varie tubazioni in arrivo/partenza dovranno essere provvisti di targa d'identificazione in plexiglas, con tutte le indicazioni necessarie (circuito, portata, prevalenza, capacità, ecc...), e così via.

ART. C19 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI DELL'IMPIANTO TDRICO TERMICO SANITARIO

Nel seguito sono esposte alcune caratteristiche generali richieste per i materiali occorrenti per la costruzione delle opere; altre e più specifiche caratteristiche richieste per i suddetti componenti sono riportate nelle rispettive voci dell'allegato Elenco Prezzi.

Tutti i materiali in questione, oltre a soddisfare alle caratteristiche richieste dal presente Capitolato e dai relativi allegati, dovranno essere riconosciuti idonei dalla Direzione Lavori.

Su richiesta della D.L., l'Appaltatore, entro 30 giorni dalla data di stipulazione del contratto o comunque almeno 10 giorni prima del loro impiego, presenterà il campionario dei materiali che intende utilizzare, affinché siano sottoposti alle prove e verifiche ritenute necessarie: prove e verifiche che saranno sempre a totale carico dell'Appaltatore e potranno essere ripetute anche per materiali della stessa specie e provenienza ogni qualvolta la Direzione Lavori lo riterrà opportuno.

I materiali non ritenuti idonei saranno rifiutati e dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere senza diritto ed alcun compenso.

L'accettazione da parte della Direzione Lavori non solleva in alcun modo l'Appaltatore dalle sue responsabilità ai fini della perfetta esecuzione del lavoro.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere nuovi, della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte, e corrispondenti al servizio a cui sono destinati.

Tutti i dispositivi di sicurezza, protezione e controllo richiesti dal D.M. 1.12.1975 e successive specificazioni tecniche ISPEL dovranno essere di tipo omologato e/o dotati dei prescritti certificati di collaudo.

Tutti i componenti di produzione, distribuzione ed utilizzazione del calore dovranno essere omologati (o provvisti della conformità dei componenti ai prototipi omologati) secondo le prescrizioni della Legge n. 10/91 e del relativo regolamento di applicazione; tali certificati dovranno essere forniti dall'Appaltatore alla D.L.

Tutti i materiali isolati impiegati per tubazioni convoglianti fluidi caldi dovranno essere conformi come caratteristiche e come spessori alle prescrizioni della Legge n.10/91 e del relativo regolamento di esecuzione.

Tale rispondenza dovrà essere documentata dai certificati di accertamento di laboratorio (conduttività termica, stabilità dimensionale e funzionale e comportamento al fuoco) che l'Appaltatore dovrà fornire alla D.L.-

Tutti i serbatoi, i recipienti in pressione e le apparecchiature soggetti a collaudo o ad omologazione I.S.P.E.S.L. (certificati, libretti, ecc...).

Tutti i componenti elettrici per i quali è previsto il regime del marchio di qualità (I.M.Q.) dovranno essere provvisti di detto marchio.

Tutti i componenti e gli apparecchi per i quali, al momento della stipula del contratto d'appalto, siano state recepite le direttive comunitarie relative alla marchiatura **CE** dovranno essere provviste di tale marchio.

Si precisa che, ove nella descrizione delle voci dell'allegato Elenco Prezzi sono indicati marca e tipo delle apparecchiature e dei materiali, ciò è fatto a titolo esemplificativo e non limitativo, intendendo cioè individuare un possibile prodotto di mercato corrispondente alle caratteristiche richieste ed allo standard di qualità minimo al di sotto del quale l'Amministrazione non intende scendere.

L'Appaltatore potrà pertanto proporre anche apparecchiature e materiali di marca e tipo diverso, purché aventi requisiti in tutto conformi a quanto richiesto, che in ogni caso la D.L. si riserva di accettare o meno a suo insindacabile giudizio, tenuto conto in special modo della necessità dell'Amministrazione di unificare e standardizzare il più possibile la tipologia dei componenti per evidenti ragioni di manutenzione e di gestione ricambi, e considerata l'ovvia esigenza di ben determinati materiali ed apparecchiature nei casi dove

occorra, per sostituzioni od aggiunte, impiegare componenti uguali a quelli esistenti.

ART. C20 - PARTI DI IMPIANTO DISMESSE O SOSTITUITE - MATERIALI DI RISULTA DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO

Tutte le parti di impianto esistente dismesse, sostituite o comunque non riutilizzate dovranno essere rimosse, salvo quelle tubazioni sottotraccia che la DL. ritenesse di poter lasciare in sito.

Per quanto riguarda i materiali di risulta, la DL. preciserà di volta in volta quali componenti l'Amministrazione intenda recuperare; l'Appaltatore e' tenuto ad effettuarne lo smontaggio e l'accantonamento con la necessaria cura e a provvedere al trasporto degli stessi nei luoghi di deposito che gli saranno indicati.

L'Appaltatore provvederà inoltre a trasportare a pubblica discarica o comunque ad allontanare dal Cantiere i materiali per i quali non e' previsto il recupero.

ART. C21 - CONSEGNA DEGLI IMPIANTI IDRICO TERMICO SANITARI ALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE

Per ogni partita di lavori, la consegna degli impianti alla Stazione Appaltante avverrà dopo il completamento della partita interessata, subordinatamente alla fornitura da parte dell'Appaltatore di tutta la documentazione necessaria (disegni finali, norme di conduzione degli impianti stessi, ecC.) di cui all'art.18.

Della consegna degli impianti verrà redatto apposito verbale; qualora, per cause imputabili all'Appaltatore, la consegna dovesse subire ritardi, trascorsi due mesi dal completamento della partita interessata l'Amministrazione Appaltante si riserva la facoltà di imporre all'Appaltatore di mettere in funzione gli impianti (qualora non già in funzione), rimanendone però esso unico responsabile, e con la conduzione e manutenzione totale (ordinaria e straordinaria), esclusi i soli consumi di energia, a completo carico dell'Appaltatore stesso fino a quando sarà possibile la consegna ufficiale.

Nulla e a nessun titolo potrà essere richiesto dall'Appaltatore per tali prestazioni, anche se fossero necessarie in ore notturne e/o festive.

La presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministratore Appaltante non costituisce comunque accettazione degli impianti medesimi, restando quest'ultima subordinata all'esito favorevole degli ulteriori accertamenti eseguiti nel corso del rilascio del Certificato di collaudo o di regolare esecuzione.

ART. C22 - COLLAUDO FUNZIONALE DEGLI IMPIANTI IDRICO TERMICO SANITARI

Il collaudo funzionale degli impianti sarà eseguito durante la prima stagione invernale successiva all'ultimazione dei lavori ed avrà lo scopo di accertare il perfetto funzionamento degli impianti medesimi.

L'inizio delle operazioni di collaudo funzionale dovrà avvenire non prima che sia trascorso un periodo di due mesi di regolare funzionamento degli impianti.

Il collaudo sarà eseguito conformemente alle Norme UNI-CTI in quanto applicabili.

ART. C23 - GENERALITA' VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Per le verifiche in corso d'opera e per quelle ad ultimazione dei lavori, la Ditta Appaltatrice e' tenuta a mettere a disposizione apparecchiature e strumenti di misura ed a fornire l'adatta mano d'opera senza poter perciò pretendere compensi non esplicitamente specificati nella Descrizione delle Voci di Lavoro.

Le verifiche e le prove preliminari saranno eseguite dalla Direzione Lavori, in contraddittorio con la Ditta, e di esse e dei risultati ottenuti si redigerà regolare verbale.

A giudizio insindacabile della Direzione Lavori, potranno venir prescritte alcune o tutte le prove richiamate nei successivi articoli, al fine di garantire la funzionalità degli impianti ed il rispetto delle vigenti norme di legge, con particolare riguardo alle disposizioni per la prevenzione degli infortuni.

ART. C24 - PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE

Prima di procedere a coibentazioni, rivestimenti, chiusure, di tracce, cunicoli o cavedi, le tubazioni dell'acqua calda, fredda e degli impianti di riscaldamento e condizionamento dovranno essere provate idraulicamente ad una pressione di 2 ate superiore a quello di esercizio e comunque non inferiore a 6 ate.

La prova sarà giudicata positiva se le reti, mantenute al valore della pressione stabilita per 12 ore, non riveleranno perdite.

Alla fine della prova le tubazioni dovranno venir lavate e soffiate per non dar innesco a corrosioni ed eliminare tracce di grasso e corpi estranei.

ART. C25 - PROVA DELLE LINEE E DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO

La prova dovrà accertare che impianti ed apparecchiature elettriche siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e verificare, in particolare:

- lo stato di isolamento e la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza delle prese di terra;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni di massimo carico previsto.

ART. C26 -VERIFICHE DELLE EMISSIONI DI RUMORE

Negli ambienti destinati a soggiorno di persone, il livello di rumore durante il funzionamento degli impianti non dovrà superare, salvo specifiche più restrittive per locali od edifici particolari imposte per Capitolato e per Legge, il valore di 40 db <A>.

Saranno ammessi valori più elevati, sino a 50 db <A>, soltanto per rumori di durata molto breve, quali quelli generati da scarichi, rubinetti di cacciata ecc.

I livelli di rumore saranno rilevati adoperando la curva ponderazione A ed il valore più elevato <"slow"> per la costante di tempo del fonometro.

ART. C27 -IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

In conformità alla legge n. 46 del 5-3-1990 gli impianti idrici ed i loro componenti devono rispondere alle regole di buona tecnica; le norme UNI 9184 e 9184 FA-1-93 sono considerate norme di buona tecnica.

1 Si intende per impianto di scarico acque meteoriche l'insieme degli elementi di raccolta, convogliamento, eventuale stoccaggio e sollevamento e recapito (a collettori fognari, corsi d'acqua, sistemi di dispersione nel terreno). L'acqua può essere raccolta da coperture o pavimentazioni all'aperto.

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate ed industriali. Esso deve essere previsto in tutti gli edifici ad esclusione di quelli storico-artistici.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature, bacini, corsi d'acqua, ecc.).

2 Per la realizzazione delle diverse parti funzionali si utilizzeranno i materiali ed i componenti indicati nei documenti progettuali. Qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti:

a) in generale tutti i materiali ed i componenti devono resistere all'aggressione chimica degli inquinanti atmosferici, all'azione della grandine, ai cicli termici di temperatura (compreso gelo/disgelo) combinate con le azioni dei raggi IR, UV, ecc.;

b) gli elementi di convogliamento ed i canali di gronda, definiti nella norma SS UNI U32.06.205.0, oltre a quanto detto in a), se di metallo devono resistere alla corrosione, se di altro materiale devono rispondere alle prescrizioni per i prodotti per le coperture, se verniciate dovranno essere realizzate con prodotti per esterno rispondenti al comma a); la rispondenza delle gronde di plastica alla norma UNI 9031 e 9031 FA-1-93 soddisfa quanto detto sopra;

c) i tubi di convogliamento dei pluviali e dei collettori devono rispondere, a seconda del materiale, a quanto indicato nell'articolo relativo allo scarico delle acque usate; inoltre i tubi di acciaio inossidabile devono rispondere alle norme UNI 6901 e UNI 8317;

d) per i punti di smaltimento valgono per quanto applicabili le prescrizioni sulle fognature date dalle pubbliche autorità. Per i chiusini e le griglie di piazzali vale la norma UNI EN 124.

3 Per la realizzazione dell'impianto si utilizzeranno i materiali, i componenti e le modalità indicate nei documenti progettuali, e qualora non siano specificati in dettaglio nel progetto od a suo completamento, si rispetteranno le prescrizioni seguenti. Vale inoltre quale prescrizione ulteriore cui fare riferimento la norma

UNI 9184 e 9184 FA-1-93.

a) Per l'esecuzione delle tubazioni vale quanto riportato nell'articolo impianti di scarico acque usate. I pluviali montati all'esterno devono essere installati in modo da lasciare libero uno spazio tra parete e tubo di 5 cm, i fissaggi devono essere almeno uno in prossimità di ogni giunto ed essere di materiale compatibile con quello del tubo.

b) I bocchettoni ed i sifoni devono essere sempre del diametro delle tubazioni che immediatamente li seguono. Quando l'impianto acque meteoriche è collegato all'impianto di scarico acque usate deve essere interposto un sifone.

Tutte le caditoie a pavimento devono essere sifonate. Ogni inserimento su un collettore orizzontale deve avvenire ad almeno 1,5 m dal punto di innesto di un pluviale.

c) Per i pluviali ed i collettori installati in parti interne all'edificio (intercapedini di pareti, ecc.) devono essere prese tutte le precauzioni di installazione (fissaggi elastici, materiali coibenti acusticamente, ecc.) per limitare entro valori ammissibili i rumori trasmessi.

4 Il Direttore dei lavori per la realizzazione dell'impianto di scarico delle acque meteoriche opererà come segue.

a) Nel corso dell'esecuzione dei lavori, con riferimento ai tempi ed alle procedure, verificherà via via che i materiali impiegati e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte ed inoltre, per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire irreversibilmente sul funzionamento finale, verificherà che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).

Effettuerà o farà effettuare e sottoscrivere in una dichiarazione di conformità le prove di tenuta all'acqua come riportato nell'articolo sull'impianto di scarico acque usate.

b) Al termine dei lavori eseguirà una verifica finale dell'opera e si farà rilasciare dall'esecutore una dichiarazione di conformità dell'opera alle prescrizioni del progetto, del presente capitolato e di altre eventuali prescrizioni concordate.

TITOLO "D"

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. D1 -NORME GENERALI -

D.1.1 La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

D.1.2 Le macchine ed attrezzi sono dati a noleggio per i tempi prescritti dalla Direzione Lavori e debbono essere in perfetto stato di servibilità, provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento, comprese le eventuali linee per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perché siano sempre in buono stato di servizio.

Nel prezzo di noleggio dei meccanismi sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a piè d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi, nonché gli oneri relativi alla mano d'opera, al combustibile, ai lubrificanti, ai materiali di consumo, all'energia elettrica ed a tutto quanto occorre per il funzionamento delle macchine.

I prezzi di noleggio di meccanismi in genere si intendono corrisposti per tutto il tempo durante il quale i meccanismi rimangono a piè d'opera a disposizione dell'Amministrazione e cioè anche per le opere in cui i meccanismi stessi non funzionano, applicandosi il prezzo stabilito per meccanismi in funzione soltanto alle ore in cui essi sono in attività di lavori; quello relativo a meccanismi in riposo in ogni altra condizione di cose anche per tutto il tempo impiegato per riscaldare la caldaia e per portare a regime i meccanismi.

Si applica il prezzo di funzionamento per i meccanismi soltanto per quelle ore in cui essi sono in attività di lavoro.

Si applica il prezzo di noleggio per meccanismi a riposo solo per il tempo prescritto dalla Direzione Lavori.

Per il noleggio degli automezzi verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

I noli dei ponteggi saranno sempre valutati in proiezione verticale di facciata per le superfici ed i periodi autorizzati dalla Direzione Lavori.

I relativi prezzi si riferiscono al attrezzature date in opera, compreso trasporto, montaggio e smontaggio, e realizzate a norma delle vigenti leggi in materia.

Nel trasporto s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente.

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

D.1.3 Tutte le provviste dei materiali per le quantità prescritte dalla Direzione Lavori saranno misurate con metodi geometrici, salvo le eccezioni indicate nei vari articoli del presente Capitolato, o nelle rispettive voci di elenco prezzi le cui indicazioni sono preminenti su quelle riportate nel presente titolo.

ART. D2 - MOVIMENTI DI MATERIE -

D.2.1 Generalità

Nel caso di rilevati misti, a ciascuno strato si applicherà il relativo prezzo di elenco.

Oltre che per gli obblighi particolari emergenti dal presente articolo, con i prezzi di elenco per gli scavi in genere l'Appaltatore deve ritenere compensato per tutti gli oneri che esso dovrà incontrare:

- per taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici;
- per il taglio e lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie sia asciutte che bagnate, di qualsiasi consistenza ed anche in presenza d'acqua;
- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico a rinterro od a rifiuto entro i limiti previsti in elenco prezzi, sistemazione della 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 od altre condotte in genere, e sopra le fognature o drenaggi secondo le sagome definitive di progetto;
- per puntellature, sbadacchiature ed armature di qualsiasi importanza e genere secondo tutte le prescrizioni contenute nel presente capitolato, compresi le composizioni, scomposizioni, estrazioni ed allontanamento, nonché sfridi, deterioramenti, perdite parziali o totali del legname o dei ferri;
- 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 il trasporto a rifiuto ovvero del ritombamento secondo le disposizioni della Direzione Lavori;
- per l'eventuale indennità di discarica;
- per ogni altra spesa necessaria per l'esecuzione completa degli scavi qualora non diversamente disposto dalla descrizione di Elenco Prezzi.

All'atto della consegna dei lavori sarà illustrato all'impresa il nuovo asse dell'opera in progetto risultante dai vertici e dai picchetti in filo e le sezioni rilevate le quali serviranno a determinare i volumi dei movimenti di materie eseguite.

Tali sezioni saranno rilevate in contraddittorio all'atto della consegna salvo la facoltà dell'Impresa e della Direzione Lavori di intercalarne altre allo scopo di una più esatta valutazione dei volumi.

Gli scavi di sbancamento in trincea o a mezza costa in terreno ordinario dovranno avere una scarpata massima di 1/1.

Pertanto agli effetti contabili tali scavi verranno computati con la detta scarpa o quella minore risultante all'atto esecutivo restando gli eventuali maggiori scavi a carico dell'Impresa oltre alle relative spese di maggiore esproprio.

Nei tratti sostenuti da muri di controripa in linea orizzontale della sezione di scavo seguirà il fondo del cassonetto di bitumatura, il paramento della faccia interna contro terra dei muri stessi (con la scarpa di 1/10) fino alla loro sommità e da qui con scarpa 1/1 fino all'incontro con il terreno originario, restando anche qui a carico dell'Impresa gli eventuali maggiori scavi e i successivi riempimenti eseguiti in più anche se dovuti a naturali scoscendimenti a causa della mancata sbadacchiatura od alla sua insufficienza o per altri motivi, essendosi tenuto conto di tali oneri nella determinazione dei prezzi unitari.

D.2.2 Gli scavi di sbancamento in trincea o a mezza costa in roccia dovranno avere come massimo una scarpa di 1/10 rimanendo gli eventuali maggiori volumi di scavo, oltre tale scarpa, a totale carico dell'Impresa e ciò anche se dovuti all'incontrollata ed incontrollabile azione delle mine.

Qualora per effetto dell'inclinazione degli strati o di eventuali fratturazioni della roccia dovessero verificarsi franamenti o naturali rilasci, il materiale così franato dovrà venire sgomberato e trasportato a rilevato o a rifiuto anche a più riprese, ciò anche se i franamenti si verificassero dopo completata la sistemazione di quel tratto di strada e il loro volume, risultante dalla differenza tra le sezioni definitive e quelle ordinate, come detto sopra, con la scarpa di 1/10, verrà pagato come scavo di sbancamento ordinario in terra.

Nell'onere dello sgombero è compresa anche la frantumazione di grossi massi altrimenti intrasportabili.

Manifestandosi la necessità di rimuovere massi rocciosi pericolanti su ordine della Direzione Lavori e solo se tale rimozione avverrà con l'impiego di mine, questa verrà pagata come scavo di sbancamento in roccia di cui alla voce corrispondente dell'elenco dei prezzi allegato.

D.2.3 Il prezzo per la formazione dei rilevati stradali con materiali provenienti da alvei o cave verrà corrisposto di norma in base al volume totale dei rilevati ed il volume dei rilevati eseguiti con materiali provenienti dagli scavi e ritenuti idonei per il reimpiego dalla Direzione Lavori; tale prezzo compensa l'adempimento delle prescrizioni di cui al titolo "C" e, tra gli oneri particolari, tutti quelli inerenti al prelievo di materiali in terreni anche di proprietà private, di enti pubblici, demaniali, intendendosi comunque compresa la sistemazione delle cave a lavori eseguiti e l'eventuale indennità di cava.

Tali prezzi comprendono tra l'altro l'onere della rimozione del terreno vegetale per uno spessore di cm.20, dell'esecuzione di eventuali gradonature, mentre il riempimento per ricostruire lo strato tolto, verrà pagato a parte col prezzo del rilevato o col prezzo di sistemazione a rilevato.

Si precisa inoltre che nel computo dei volumi dei movimenti di terra, col metodo delle sezioni ragguagliate come per gli scavi di sbancamento, la sagoma nera del terreno è quella di rilievo, la sagoma rossa segue, come detto sopra il fondo del cassonetto.

Dal computo dei volumi si detraranno quelli delle opere d'Arte e dei materiali altrimenti pagati; non si terrà conto dei volumi derivati dalla sola gradonatura dei pendii (mentre verrà pagato il riempimento dello scoticamento), nonché degli eventuali cedimenti del piano di posa dei rilevati, essendosi valutati tali oneri tutti nel determinare i prezzi di elenco della formazione dei rilevati.

Sarà dato ai rilevati stessi una larghezza ed altezza superiore di quelle che dovranno avere a lavoro finito e secondo le indicazioni della Direzione Lavori, per sopperire ad un eventuale ulteriore costipamento naturale delle materie e per poter ritagliare le scarpate e profilare i cigli secondo le sagome prescritte.

I cigli dei rilevati dovranno essere rivestiti con zolle erbose.

Si precisa che per quanto riguarda le correzioni di livellette, il rialzo di curve (anche per piccoli spessori), ecc., i corrispondenti volumi verranno desunti e contabilizzati in base alle sezioni rosse finite.

La misurazione degli scavi verrà effettuata nei seguenti modi:

- il volume degli scavi di sbancamento verrà determinato con il metodo delle sezioni ragguagliate;
- gli scavi di fondazione 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.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati nell'elenco 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 ogni maggiore scavo

Tuttavia per gli scavi di fondazione da eseguire con l'impiego di casseri, paratie o simili strutture, sarà

incluso nel volume di scavo per fondazione anche lo spazio occupato dalle strutture stesse.

ART. D3 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI -

D.3.1 Generalità

Oltre che per gli obblighi particolari eseguiti dal presente articolo con i prezzi di Elenco per le demolizioni e rimozioni si ritiene compensato i seguenti oneri:

- le eventuali puntellature provvisorie per la protezione dei fabbricati adiacenti;
- la loro realizzazione a qualsiasi altezza;
- il trasporto a rifiuto a qualsiasi distanza e l'indennità di discarica.

D.3.2 Le demolizioni di murature, di qualsiasi genere, che verranno compensate a mc del loro effettivo volume, comprendono nel prezzo gli intonaci e rivestimenti a qualunque altezza, le demolizioni entro terra fino alla profondità' indicata dalla Direzione Lavori, nonché eventuali assistenze per la modifica di impianti interessati dalla demolizione.

Sono da considerarsi "demolizioni in breccia" quelle di superficie massima di mq. 2.00, oppure a far luogo a nuove strutture della larghezza massima di 50 cm. per qualunque lunghezza.

D.3.3 Le demolizioni di fabbricati di qualsiasi genere, verranno compensate a mc di vuoto per pieno, limitando la misura in altezza dal piano di campagna o piano marciapiede al livello della gronda del tetto, compresi anche i sottofondi, pavimenti, ed eventuali solai del piano terreno.

La misura di liquidazione sarà quella effettiva. Non verterà peraltro riconosciuta una larghezza aggiuntiva di esecuzione superiore allo spessore del muro demolito.

D.3.4 Le demolizioni di tramezzi, saranno misurati secondo la superficie effettiva dei tramezzi o delle parti di essi demolite, comprensive degli intonaci o rivestimenti. Sarà fatta deduzione di tutti i fori con superficie superiore a mq. 1.50.

D.3.5 Le demolizioni di intonaci, interni ed esterni demoliti a qualsiasi altezza, saranno computati secondo la superficie reale, dedotti i vani superiori a mq. 2.00 di superficie misurata in luce netta, valutando a parte la riquadratura di detti vani solo nel caso in cui si riferiscano a murature di spessore maggiore di cm. 15.

D.3.6 La demolizione di solai sarà valutata a superficie, in base alle luci nette degli stessi.

Saranno comprese nel prezzo delle demolizioni dei solai:

D.3.6.a se con struttura portante in ferro, in genere e' compresa la demolizione completa del soffitto e del pavimento, compreso il sottofondo, salvo che non risulti prescritta e compensata a parte la rimozione accurata del pavimento;

D.3.6.b se con struttura portante in legno e' compresa la demolizione del tavolato con sovrastante cretonato e sottofondo ed e' esclusa la demolizione del soffitto su cannicciato a rete;

D.3.6.c se del tipo misto in ca. e laterizio e' compresa la demolizione del pavimento, compreso il sottofondo in cls. e del soffitto salvo che non risulti prescritta la rimozione accurata del pavimento.

D.3.7 La demolizione della copertura verterà computata a metro quadrato, misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari, abbaini, ed altre parti sporgenti della copertura, purché non eccedenti i mq. 1.00, nel qual caso si dovranno dedurre per intero.

D.3.8 La demolizione di pavimenti di qualunque genere verranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dell'ambiente.

Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura del pavimento nell'intonaco.

Nel prezzo e' compreso l'onere della demolizione o rimozione degli impianti delle ringhiere, parapetti, la rimozione dell'eventuale zoccolino battiscopa di qualsiasi genere.

D.3.9 La demolizione di scale di qualsiasi forma e tipo verranno valutate a metro quadrato misurando geometricamente la superficie delle pedate e dei pianerottoli.

Nelle misure per valutare la superficie non si terrà conto dell'incassatura delle scale nell'intonaco e nelle murature.

Nel prezzo e' compreso l'onere, della demolizione e rimozione degli impianti, delle ringhiere, parapetti, zoccoli battiscopa, pavimentazioni, compreso il sottofondo, soffittature e qualsiasi altra finitura.

D.3.10 La rimozione della grossa orditura del tetto verterà computata a metro quadrato misurando geometricamente la superficie delle falde del tetto senza alcuna deduzione di fori.

Nel caso della rimozione di singoli elementi o di parti della grossa orditura, verterà computata solamente la parte interessata.

Nel prezzo della rimozione e' compreso anche l'onere della rimozione delle eventuali banchine di appoggio.

D.3.11 La rimozione degli infissi esterni ed interni (finestre, porte, portiere e portoncini) verterà valutata a corpo per ciascun elemento avente superficie inferiore a mq. 2.00; per superfici maggiori la valutazione si farà a misura. La superficie dei serramenti verterà valutata a luce netta di passaggio, comprendendo però nel prezzo la rimozione dell'eventuale cassa, controcassa, dei coprigiunti e delle eventuali parti murate.

D.3.12 La rimozione delle opere in pietra naturale od artificiale, eseguita a qualsiasi altezza, saranno applicati, a seconda dei casi, al volume, alla superficie od alla lunghezza della pietra da rimuovere, con misure determinate secondo le modalità seguenti:

D.3.12.a . lunghezza: determinata dalla massima lunghezza del pezzo, quando la larghezza e' inferiore od

uguale a cm. 50 e lo spessore inferiore od uguale a cm. 6;

D.3.12.b superficie: massimo rettangolo circoscrivibile al pezzo, quando lo spessore sia inferiore od uguale a cm. 6 e la larghezza superiore a cm. 50;

D.3.12.c volume: massimo parallelepipedo circoscrivibile al pezzo, quando le misure superino quelle considerate nei casi a) e b).

D.3.13 La rimozione dei radiatori verra' valutata a corpo per ciascun elemento, qualsiasi sia la superficie radiante. Nel prezzo della rimozione saranno comprese tutte le parti accessorie (placche, coprigiunti, mensole, valvole, detentori, ecc.) e l'eventuale chiusura delle tubazioni con apposito tappo, compreso nel prezzo della rimozione.

D.3.14 La rimozione di apparecchi sanitari verra' valutata a corpo, per ciascun elemento, qualsiasi tipo di apparecchio sanitario sia da rimuovere.

Nel prezzo saranno comprese tutte le parti accessorie, le rubinetterie, le smurature degli ancoraggi, degli eventuali supporti murari e l'eventuale chiusura delle tubazioni con tappo, compreso nel prezzo.

ART. D4 -CALCESTRUZZI E MURATURE IN GENERE -

D.4.1 Tutte le **murature ed i calcestruzzi, in fondazione od in elevazione, armati o non**, verranno misurati a volume con metodo geometrico in base a misura sul vivo, esclusi gli intonaci eventuali e dedotti i vani od i materiali eventuali di natura differente compenetrati nelle strutture.

Non verrà dedotto il volume dei ferri di armatura e dei cavi per la precompressione, ed i vani di volume minore od uguale a mc 0.20 ciascuno; con ciò si intende compensato l'eventuale maggiore magistero richiesto, anche per la formazione di feritoie regolari e regolarmente disposta da realizzare nel numero e nelle posizioni che verranno richieste dalla Direzione Lavori.

Saranno valutate con i prezzi delle murature rettilinee senza alcun compenso in più anche quelle eseguite ad andamento planimetrico curvilineo.

Le murature di mattoni ad una testa od in foglio, si misureranno a vuoto per pieno, al rustico deducendo soltanto le aperture di superficie uguale o superiore a mq. 1.00, intendendo nel prezzo compensata la formazione di spalle, piattabande, nonche' il collocamento di eventuali intelaiature di legno (controtelai).

Saranno considerate muratura in breccia quelle che abbiano una superficie frontale non superiore a mq. 2.00, oppure un lato non superiore a cm. 50.

Nei relativi prezzi di elenco sono compresi in particolare: la fornitura a pie' d'opera di tutti i materiali necessari (inerti, leganti, acqua, ecc.), la mano d'opera, ponteggi, attrezzatura e macchinari per la confezione, la posa in opera, l'innalzamento dei materiali, qualunque sia l'altezza alla quale l'opera in cemento armato dovrà essere costruita, il getto e la vibratura, i casseri, le casseforme, nonchè la rimozione delle armature ad opera ultimata e quanto altro occorra per dare il lavoro finito e completo a regola d'arte.

Nelle opere in cui venissero richiesti giunti di dilatazione o contrazione, secondo i tipo approvati dalla Direzione Lavori, il relativo onere si intende compreso nel prezzo di elenco per le murature in genere o conglomerati; la fornitura di piastre, profilati od altro materiale occorrente secondo quanto disposto dalla Direzione Lavori verrà compensato a parte.

L'impiego di eventuali aeranti, plastificanti, impermeabilizzanti, acceleranti di presa o di altri ingredienti chimici, nei calcestruzzi e nelle malte per murature, non da' diritto ad indennizzi o sovrapprezzi per la relativa miscelazione negli impasti, mentre verrà compensato solo il costo dei detti materiali.

D.4.2 Il volume delle murature in calcestruzzo con rivestimento esterno in pietrame sarà determinato con metodo geometrico misurando oltre lo spessore del getto in calcestruzzo anche la parte sporgente dei conci valutandola in proiezione verticale, deducendo poi lo spessore, fissato in 20 cm, quale volume del rivestimento esterno, e comunque non oltre quanto previsto dal progetto o ordinato dalla Direzione Lavori.

I prezzi stabiliti in tariffa per la lavorazione delle facce viste, comprendono non solo il compenso per la lavorazione delle facce viste dei piani di posa e di combaciamento, ma anche quello per l'eventuale maggiore costo del materiale di rivestimento, qualora questo fosse previsto di qualità e provenienza diversa da quello del materiale impiegato per la costruzione della muratura interna. La misurazione dei paramenti di faccia vista verrà effettuata per la loro superficie effettiva.

D.4.3 La pietra da taglio da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del primo parallelepipedo retto rettangolare, circoscrivibile a ciascun pezzo. Le lastre, i lastroni e gli altri pezzi da pagarsi a superficie, saranno valutati in base al minimo rettangolo circoscrivibile.

Per le pietre di cui una parte viene lasciata grezza, si comprenderà anche questa nella misurazione, non tenendo però alcun conto delle eventuali maggiori sporgenze della parte non lavorata in confronto delle dimensioni assegnate dai tipi prescritti.

Nei prezzi relativi di elenco si intenderanno sempre compresi tutti gli oneri specificati nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione.

D.4.4 La stuccatura e stilatura dei giunti sarà valutata per la superficie di parametro effettivamente trattato.

D.4.5 L'impiego di cemento-tipo "425" in luogo del tipo "325" nei getti di calcestruzzo semplice od armato, ove non sia già' previsto nella voce di elenco prezzi, verra' compensato con il solo sovrapprezzo al q.le di

cemento.

D.4.6 Le armature di sostegno in genere, le casseforme e le centinature saranno compensate a parte soltanto nel caso in cui ciò sia esplicitamente dichiarato nelle relative voci di elenco prezzi.

Negli altri casi tali oneri sono compresi nei prezzi delle varie opere.

Per il computo delle casseforme verrà considerata la superficie interna a contatto con il getto di calcestruzzo, mentre per il computo delle centine e delle armature metalliche di sostegno verrà considerata la superficie netta misurata in proiezione come specificato nelle relative voci di elenco prezzi.

D.4.7 Le ossature di cornici, cornicioni, losanghe, anche di strutture in cemento armato, di oggetto superiori a cm. 5 sul filo esterno del muro, saranno valutate per il loro volume effettivo in oggetto con l'applicazione dei prezzi di tariffa per le murature o calcestruzzi in cui sono comprese.

Le ossature di oggetto inferiori a cm. 5 non verranno conteggiate, essendo esse comprese nel prezzo delle murature.

Quando la muratura in oggetto è diversa da quella del muro sul quale esiste la parte incastrata sarà considerata come della stessa specie del muro stesso.

Per tutti i lavori per i quali s'impiegano materiali di proprietà dell'Amministrazione (non ceduti all'Appaltatore), s'intende compreso ogni trasporto, ripulitura ed adattamento dei materiali stessi per renderli idonei alla messa in opera, nonché la messa in opera degli stessi.

Le murature eseguite con materiali ceduti all'Appaltatore saranno valutate con i prezzi normali delle murature, intendendosi in questi prezzi compreso e compensato ogni trasporto ed ogni altro onere di lavorazione, messa in opera, ecc., come sopra del materiale ceduto.

D.4.8 La valutazione dei muri cellulari verrà eseguita secondo le dimensioni massime d'ingombro a vuoto per pieno.

ART. D5 -FERRO PER CEMENTI ARMATI -

D.5.1 Il peso dell'acciaio tondo per l'armatura del calcestruzzo verrà determinato mediante il peso teorico corrispondente ai diametri effettivamente prescritti, trascurando le quantità superiori alle prescrizioni, le legature, gli eventuali distanziatori e le sovrapposizioni per le giunte non previste o non necessarie, intendendosi come tali anche quelle che collegano barre di lunghezza inferiore a quella commerciale.

Il peso del ferro in ogni caso verrà determinato con mezzi analitici ordinari, misurando cioè lo sviluppo lineare effettivo di ogni barra (seguendo le sagomature ed uncinature) e moltiplicando per il peso unitario dato dalle tabelle ufficiali U.N.I..

Il tondino sarà fornito e dato in opera nelle casseforme, dopo aver subito tutte le piegature, sagomature e legature ordinate dalla Direzione Lavori, curando che la posizione dei ferri coincida rigorosamente con quella fissata nei disegni esecutivi.

D.5.2 Il peso dell'acciaio ad alto limite elastico sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico delle barre, tra le facce esterne degli apparecchi di ancoraggio, per il loro peso determinato sull'unità di misura.

Nel prezzo si intendono compresi e compensati tutti gli oneri per fornitura dell'acciaio in barre, anche di provenienza estera, eventuali diritti doganali e di brevetto, trasporto, ecc. fornitura di guaine, ancoraggi e manicotti, lavorazione messa in opera, tesature, iniezioni e tutto quanto necessario per dare l'acciaio in opera a perfetta regola d'arte.

Il peso dell'acciaio in fili o trefoli per strutture in cemento armato precompresso con il sistema a cavi scorrevoli, sarà determinato moltiplicando lo sviluppo teorico dei cavi, compreso tra le facce esterne degli apparecchi di bloccaggio, per il numero dei tondini componenti il cavo e per il peso di questi determinato sull'unità di misura.

Il prezzo dell'acciaio per strutture in cemento armato precompresso compensa la fornitura e posa delle guaine, dei fili di legatura delle stesse guaine, dei ferri distanziatori dei cavi e le iniezioni con malta di cemento nei vani dei cavi stessi, le teste e le piastre di ancoraggio e la mano d'opera ed i mezzi e materiali per la messa in tensione dei cavi nonché per il bloccaggio dei dispositivi.

ART. D6 -INTONACI -

D.6.1 Gli intonaci saranno computati per la loro effettiva superficie sia piana che curvilinea e dalla stessa verranno detratti:

- intonaci esterni: tutti i vani superiori a mq. 2.00 di superficie valutando a parte il riquadro di detti vani;
- intonaci interni: su muri di spessore superiore a cm. 15 e sulle contropareti di qualsiasi spessore, tutti i vani superiori a mq. 2.00 di superficie, valutando a parte la riquadratura di detti vani. Gli intonaci su tramezzi in foglio od a una testa saranno computati per la loro superficie effettiva e dovranno essere pertanto detratti tutti i vuoti di qualunque dimensione essi siano.

Nel prezzo degli intonaci è compreso l'onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce di qualsiasi genere, e contro i pavimenti, zoccolature e serramenti;

- l'esecuzione di gusci di raccordo, se richiesti, negli angoli fra pareti e soffitti e fra pareti e pareti, con raggio non superiore a 15 cm;

- l'onere per impalcature, ponti e costruzione provvisorie occorrenti per l'esecuzione degli intonaci e successivo smontaggio.

ART. D7 -TINTEGGIATURE - COLORITURE - VERNICIATURE -

D.7.1 Nei prezzi delle tinteggiature, coloriture e verniciature in genere, s'intende anche compensato ogni mezzo d'opera, trasporto, sfilatura e rinfilatura d'infissi, ecc.

Le tinteggiature interne ed esterno per pareti e soffitti saranno in generale misurate con le stesse norme sancite per gli intonaci. Per la coloritura o verniciatura degli infissi e simili si osserveranno le norme seguenti:

D.7.1.a Coloritura di porte:

- porte cieche interne - due volte la superficie determinata dagli spigoli più' esterni dei coprifili, o delle imbotti o dei telai;
- porte cieche esterne - due volte la superficie del vano misurato da muro a muro sull'esterno, più' le imbotti od i telai se ci sono;
- porte vetrate interne - una volta e tre quarti come alla voce 1);
- porte vetrate esterne - una volta e tre quarti come alla voce 2).

D.7.1.b Coloritura d'imposta, persiane avvolgibili:

- imposte lisce - due volte la superficie determinata dagli spigoli più' esterni dei coprifili o delle imbotti o dei telai esistenti;
- imposte a persiana con tapparelle fisse o mobili - tre volte e mezza la superficie misurata da muro a muro, più' imbotti o telai se esistenti;
- imposte con sportello inferiore apribile a tapparelle fisse o mobili - tre volte e mezza la superficie misurata da muro a muro, più' le imbotti od i telai se esistenti;
- persiane avvolgibili - due volte e mezza la superficie del vano, misurata da muro a muro.

D.7.1.c Coloritura di telai di finestre:

Se le ante del telaio sono ad un vetro, si computera' una volta la superficie del vano misurata da muro a muro verso l'esterno, se le ante sono a più' vetri, si computera' una volta e mezza la superficie come sopra. I cassonetti coprirullo, i davanzali ed ogni altra opera accessoria saranno computati a parte per la loro effettiva superficie.

D.7.1.d Per le opere in ferro semplici e senza ornati - quali finestre grandi vetrate lucernari, infissi di vetrine per negozi, saranno computati i tre quarti della loro superficie complessiva, misurata sempre in proiezione, ritenendo così' compensate la coloritura di sostegni, grappe e simili accessori, dei quali non si terra' conto alcuno nella misurazione.

D.7.1.e Per le opere in ferro di tipo a disegno normale, quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili, sarà' computata l'intera loro superficie misurata una sola volta.

D.7.1.f Per le lamiera ondulate e per le serrande in lamiera ondulata, a maglia od estensibili, sarà' computata tre volte la luce netta del vano, misurata in altezza tra la soglia e la battitura della lamiera o della serranda, intendendo con ciò' compensata anche la coloritura delle parti non in vista.

D.7.1.g Per i radiatori dei termosifone si computera' tre volte la superficie frontale.

Tutte le coloriture e verniciature si intendono eseguite su ambedue la facce e negli spessori degli infissi e simili, con i rispettivi prezzi di elenco si intende altresì' compensata la coloritura, verniciatura di nottole, braccialetti e simili accessori, anche se separati.

La valutazione degli smalti, delle cappe di asfalto e delle impermeabilizzazioni con manti a base di resine epossidiche, verra' fatta tenendo conto dell'effettiva superficie curva o piana, senza effettuare deduzioni di vani di superficie inferiore a mq. 2.00 e senza tener conto di rientranze o sporgenze dal vivo muro che non superino i cm.15.

La superficie delle volte, tanto nella copertura degli estradossi con cappe d'asfalto colato o smalto cementizio, come per l'eventuale intonacatura degli intradossi, verra' determinata calcolando lo sviluppo della volta stessa, con metodo geometrico.

I prezzi delle singole voci comprendono tutte le forniture, ivi compresi gli eventuali additivi, ponteggi, finitura degli spigoli e dei gusci di raccordo, ripresa di eventuali irregolarità e di tracce e quant'altro occorre per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

ART. D8 -OPERE DA FABBRO E DA LATTONIERE -

D.8.1 D09.01. Per quanto riguarda i lavori e provviste appaltati a misura, le quantità dei suddetti saranno determinate con metodi geometrici a misura o a peso in relazione a quanto previsto nell'elenco prezzi unitari. Le misure saranno prese in contraddittorio, man mano che si procederà all'esecuzione dei suddetti lavori e, riportati su appositi libretti che saranno firmati dagli incaricati della Direzione Lavori e dell'appaltatore.

Sono compresi nei prezzi di fornitura e posa in opera gli oneri relativi a:

- rilievi in sito per la determinazione delle esatte dimensioni dei singoli manufatti, numero, tipo e mano di apertura dei serramenti;
- reperimento, approntamento, presentazione dei campioni da sottoporre all'approvazione del Committente e loro conservazione in luoghi idonei;
- trasporto, scarico, immagazzinamento, ripresa del magazzino, sollevamenti, avvicinamento al punto di collocamento, compresa qualsiasi armatura o mezzo d'opera e protezione;
- imballaggi particolari per manufatti in lega leggera o già verniciati;
- posa in opera con l'impiego di tutta la necessaria mano di opera comune, qualificata e specializzata;
- malta, leganti, calcestruzzi per la posa in opera;
- eventuali tagli e scalpellamenti di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, ecc. per la preparazione delle sedi per le zanche ed altri elementi di fissaggio (compresi quest'ultimi nel prezzo);
- ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per lo inserimento dei manufatti nel sito preciso di collocamento nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi;
- ritocchi vari, le riprese di murature, conglomerati cementizi, intonaci, pavimenti, rivestimenti, stuccature, ecc.;
- preparazione delle superfici e mano di antiruggine per i manufatti da verniciarsi in opera;
- ferramenta in genere, maniglie, serrature, cerniere, catenaccioli, accessori vari per serramenti e parti apribili;
- verniciatura completa dei serramenti in ferro, alluminio o leghe leggere, eseguita presso lo stabilimento della Ditta fornitrice, ove tale opera è compresa nel prezzo delle forniture;
- vetrate se non specificato diversamente nel rispettivo prezzo d'elenco;
- pulizia con eliminazione di qualsiasi traccia di imbrattamento di qualsiasi genere;
- protezione delle superfici dei manufatti ossidati anodicamente o verniciati prima della posa;
- guarnizioni e coprifili in genere;
- fori a pavimento per il fermo dei catenaccioli delle ante semifisse;
- in genere ogni e qualsiasi fornitura, mezzo, attrezzatura e prestazione necessari per dare ogni manufatto in opera finito a perfetta regola d'arte.

D.8.2 Materiali metallici in genere - ferro fucinato, chiusini, carpenteria in ferro, parapetti, cancelli, inferriate, recinzioni e simili.

Le opere in ferro in genere verranno valutate al kg. in base al peso effettivo controllato in contraddittorio prima della zincatura o tinteggiatura e con stesura del verbale di pesatura, in ogni caso verrà dedotto dalla valutazione l'incremento di peso dovuto alla zincatura o a tinteggiature.

D.8.3 I materiali non ferrosi verranno valutati al kg. in base al peso effettivo controllato in prima della zincatura o tinteggiatura e con stesura del verbale di pesatura, in ogni caso verrà dedotto dalla valutazione l'incremento di peso dovuto alla zincatura o a tinteggiature.

Le portelle per ispezione, portelle esalazione, bocchette in ottone verranno valutate a numero in funzione del tipo di prodotto impiegato.

D.8.4 . Gli **infissi di alluminio**, sia interni che esterni, come finestre, vetrate di ingresso, porte, pareti e facciate continue, saranno valutati od a cadauno elemento od al metro quadrato di superficie misurata all'esterno delle mostre e coprifili e compensati con le rispettive voci d'elenco. Nei prezzi sono compresi i controtelai da murare, tutte le ferramenta e le eventuali pompe a pavimento per la chiusura automatica delle vetrate, nonché tutti gli oneri derivanti dall'osservanza delle norme e prescrizioni contenute nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione. La valutazione a metro quadrato sarà effettuata su una sola faccia, sul perimetro esterno a vista, sia esso del telaio o della cassa, comprese le eventuali fasce coprifili, mostre e contromostre, con una misura minima di mq. 1.00.

D.8.5 I serramenti in ferro ed in leghe leggere saranno pagati a corpo, a superficie determinata, dagli spigoli più esterni dei coprifili, od a peso, con i relativi prezzi di elenco.

D.8.6 Per le serrande avvolgibili, cancelli riducibili e serrande a maglie od estensibili, il prezzo a metro quadrato in luce fra gli stipiti, compresa anche la posa del cassone di custodia, delle guide e degli organi di manovra.

D.8.7 I canali di gronda ed i tubi per pluviali in lamiera saranno misurati a metro lineare in opera, senza cioè

tener conto delle parti sovrapposte, intendendosi compresa nei rispettivi prezzi di elenco la fornitura e posa in opera di staffe e cravatte di ferro. I prezzi dei canali di gronda e dei tubi in lamiera di ferro zincato comprendono altresì la verniciatura con due mani di vernice, bianca e colori fini, con i colori che indicherà la Direzione Lavori, previa raschiatura, pulitura, decappaggio ed una mano di antiruggine. I canali di gronda verranno verniciati su entrambe le facce.

La lamella zincata a formazione di converse e scossaline sarà valutata a mq. comprendente la verniciatura ed una mano di antiruggine.

Il prezzo per la valutazione dei canali di gronda ed i tubi per pluviali è comprensivo dell'onere per gli eventuali ponteggi che dovranno essere utilizzati per l'esecuzione dei lavori.

I giunti per divisioni pavimenti verranno valutati in ragione dei ml. realmente posti in opera.

D.8.8 I cancelli estensibili verranno valutati a mq. in base alla luce netta del vano occupato dal serramento.

D.8.9 Per le porte basculanti vale il criterio di misurazione dei cancelli estensibili. I giunti per divisioni pavimenti verranno valutati in ragione dei ml. realmente posti in opera.

D.8.10 Le lame in ottone od alluminio verranno valutate in ragione delle quantità realmente posti in opera (mq. o ml.).

ART. D9 - SOLAI - MANTI DI COPERTURA -

Il solaio monolitico in cemento armato sarà valutato a mc come ogni altra opera in cemento armato. I solai in latero cemento ed a piastre saranno pagati a mq. di superficie netta misurata all'interno dei cordoli e delle travi in calcestruzzo, esclusi quindi, la presa e l'appoggio su cordoli perimetrali o travi di calcestruzzo o su eventuali murature portanti.

Nel prezzo è compreso l'onere per lo spianamento superiore con malta sino al piano di posa del massetto finito per i pavimenti, nonché ogni opera e materiale occorrenti per dare il solaio completamente finito e pronto per la pavimentazione. Nel prezzo dei solai sono comprese le casseforme e le impalcature di sostegno di qualsiasi entità, con tutti gli oneri specificati per le casseforme dei cementi armati, saranno però pagati a parte i cordoli perimetrali relativi ai solai stessi.

Il ferro di armatura aggiuntivo sarà compreso od escluso secondo quanto specificato nei relativi prezzi di elenco, il ferro di confezione sarà in ogni caso compreso nel prezzo se non specificato diversamente.

Nel prezzo a mq. dei solai suddetti non saranno fatte deduzioni per fori inferiori a mq. 1 e si applicherà senza alcuna maggiorazione anche a quelle porzioni in cui, per resistere a momenti negativi, il laterizio sia sostituito dal calcestruzzo. I solai di copertura a volta, costituiti da elementi ad arco, saranno valutati a mq. e la loro superficie sarà quella misurata in proiezione orizzontale aumentata del 12%.

I solai in legno saranno pagati a mq. in base alle luci effettive. Nei prezzi è compresa la fornitura in opera delle travi le cui teste da immurare saranno protette con spalmatura di carbolineum, il sovrastante tavolato, dello spessore di mm. 40, la chioderia occorrente e quant'altro necessario per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

Le coperture in genere sono computate a metro quadrato misurando geometricamente la superficie effettiva delle falde del tetto senza alcuna deduzione dei vani per fumaioli, lucernari ed altre parti sporgenti dalla copertura, purché non eccedenti ciascuna la superficie di mq. 1.00, nel qual caso si devono dedurre per intero. Non si tiene conto delle sovrapposizioni e ridossi dei giunti.

Nel prezzo del tetto è compreso e compensato ogni onere ad eccezione della grossa armatura di sostegno, sono compresi inoltre ponteggi, apparecchi di sollevamento, mezzi d'opera per lo inserimento dei manufatti nel sito preciso di collocamento nonché tutti gli oneri conseguenti agli spostamenti dei ponteggi, delle armature e degli apparecchi di sollevamento nel caso che il collocamento in opera debba essere effettuato in periodi diversi.

Le lastre di piombo, ferro e zinco e lamiera zincata che siano interposte nella copertura, con tegole od ardesie, per i compluvi od alle estremità delle falde, intorno ai lucernari, fumaioli od altre parti sporgenti come sopra, sono pagati a parte con i prezzi fissati in elenco.

ART. D10 -PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - MARMI -

D.10.1 I pavimenti di qualunque genere saranno valutati per la superficie vista tra le pareti intonacate dall'ambiente. Nella misura non sarà perciò compresa l'incassatura dei pavimenti nell'intonaco. I prezzi di elenco per ciascun genere di pavimenti comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione per dare i pavimenti stessi completi e rifiniti. In ciascuno dei prezzi concernenti i pavimenti, anche nel caso di sola posa in opera, si intendono comprese le spese di ripristino e di raccordo con gli intonaci, qualunque possa essere l'entità dei lavori per tali ripristini.

D.10.2 I rivestimenti in genere verranno misurati per la superficie effettiva, qualunque sia la sagoma e la posizione delle pareti da rivestire. Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti i pezzi speciali di raccordo, gusci, angoli, ecc., che saranno però computati nella misurazione.

D.10.3 I prezzi delle opere in marmo, pietra naturale od artificiale previsti in elenco, saranno applicati alla superficie od alla lunghezza dei materiali e delle pietre poste in opera, misure determinate in base al massimo rettangolo circoscrivibile a ciascun pezzo ed alla massima lunghezza compreso ogni onere per dare il lavoro finito a regola d'arte.

I marmi in genere per rivestimenti, pavimenti, scale, davanzali, ecc. verranno computati secondo la rispettiva voce di tariffa in base alla superficie a vista a partire dal filo del marmo esclusa la fuga.

Specificatamente detti prezzi comprendono gli oneri per la fornitura, lo scarico in cantiere, il deposito e la provvisoria protezione in deposito, la ripresa, il successivo trasporto ed il sollevamento dei materiali a qualunque altezza, con eventuale protezione, copertura o fasciatura; per ogni successivo sollevamento e per ogni ripresa con boiaccia di cemento od altro materiale, per la fornitura di lastre di piombo, di grappe, staffe, regolini, chiavette, perni occorrenti per il fissaggio; per ogni occorrente scalpellamento delle strutture murarie e per la successiva, chiusura e ripresa delle stesse, per la stuccatura dei giunti, per la pulizia accurata e completa, per la protezione a mezzo di opportune opere provvisorie delle pietre già collocate in opera, e per tutti i lavori che risultassero necessari per il perfetto rifinito dopo la posa in opera.

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

ART. D11 -CONTROSOFFITTI - PARETI IN CARTONGESSO -

D.11.1 I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale. E compreso e compensato nel prezzo anche il raccordo con eventuali muri perimetrali curvi, tutte le forniture, magisteri e mezzi d'opera per dare controsoffitti finiti in opera come prescritto nelle norme sui materiali e sui modi di esecuzione; è esclusa e compensata a parte l'orditura portante principale.

D.11.2 Le contropareti in cartongesso saranno pagate in base alla loro superficie vista e sarà compresa nel prezzo a mq. ogni onere per la realizzazione di palette per finestre e porte, angoli, rientranze e sporgenze, saranno dedotti i vani delle aperture in esse praticate.. In particolare sarà compresa l'eventuale realizzazione di spalette e rientranze con l'utilizzo della lastra incollata alla struttura, nonché dei profili angolosi incollati e stuccati per evitare la lussazione delle giunture.

D.11.3 Le pareti in cartongesso saranno pagate in base alla loro superficie e sarà compreso nel prezzo a metro quadrato ogni onere per la realizzazione di spalette per porte, angoli, rientranze e sporgenze e non verranno dedotti i vani inferiori a 1 mq.

ART. D12 -SERRAMENTI IN ALLUMINIO.

D.12.1 Nei prezzi dei serramenti s'intende compreso nel prezzo, se non specificato diversamente nella descrizione di Elenco Prezzi:

- Le campionature e le certificazioni richieste nel capitolato.
- L'invio delle campionature al Committente per le approvazioni.
- La fornitura di tutti i materiali costituenti i serramenti secondo quanto indicato nei disegni forniti con il Capitolato e/o richiesti dal capitolato stesso.
- La fornitura dei controtelai in acciaio, dei vetri, degli accessori e dei raccordi alle altre opere solo se espressamente specificati, ivi compresi se richiesti eventuali cassonetti, teli avvolgibili o altre protezioni solari previste dal capitolato.
- La fornitura delle guarnizioni per la posa dei vetri se previste nei disegni, anche se i vetri non fossero di fornitura.
- Il controllo della qualità sui materiali e sulle lavorazioni di officina, secondo quanto specificato in Capitolato.
- Gli imballi ed il trasporto di tutti i sopraccitati materiali fino al cantiere nei tempi e nelle quantità necessarie per rispettare il programma concordato.

- I ponteggi esterni ove necessari.
- Le assistenze murarie e la posa dei controtelai a premurare.
- Le modifiche alla struttura e alle altre opere fuori tolleranza o non conformi ai disegni esecutivi.
- La sigillatura perimetrale del serramento.
- Lo scarico e la movimentazione in cantiere, incluso il tiro in alto.
- La supervisione per lo scarico, magazzinaggio e tiro al piano.
- La manovalanza per il montaggio e la movimentazione al piano.
- Le attrezzature speciali di magazzinaggio, quali rastrelliere, pianali, ecc., atte a non provocare sollecitazioni anomale nei materiali.
- La manodopera specializzata per il montaggio nella quantità necessaria al rispetto del programma concordato.
- Le attrezzature specifiche e personali della propria manodopera, compresi gli eventuali ponteggi interni.
- La sostituzione e il ritocco, secondo quanto specificato nel Capitolato, di tutte le parti rifiutate dal Committente perché non rispondenti al Capitolato stesso.
- Gli oneri per la sostituzione di parti di serramenti danneggiati da altre Ditte o da terzi.
- La pulizia industriale dei serramenti alla consegna degli stessi al Committente.
- L'assistenza al collaudo.
- La sostituzione di tutte le parti rivelatesi difettose nel periodo di garanzia.
- L'obbligo di dare comunicazione scritta al Committente di tutte le variazioni necessarie alla lista di taglio dei vetri che derivino da modifiche apportate alla facciata in fase esecutiva. Nel caso che i vetri fossero già tagliati, l'onere conseguente sarà a carico della parte responsabile della modifica.
- Il montaggio dei vetri, compresi i tasselli e le sigillature necessarie, assumendo a proprio carico l'onere delle rotture.
- La pulizia finale dei serramenti alla consegna dell'edificio.
- La protezione delle superfici in vista dei manufatti mediante l'applicazione di film plastico per garantirne la finitura fino alla consegna.

D.12.2 Tutti gli infissi si misureranno su una sola faccia, per la loro luce netta come indicato nei particolari esecutivi allegati al progetto. Minimo fatturabile di mq. 1,00 per serramenti e mq. 0,50 per vetri.

La misurazione dei vetri avverrà per superficie risultante da multiplo superiore di 4 cm. di base x altezza.

Qualora la superficie del serramento non sia riferita ad un unico piano sarà conteggiato lo sviluppo complessivo delle varie superfici componenti il manufatto.

D.12.3 Per gli infissi esterni si misurerà la superficie vista dall'interno su una sola faccia, per la loro luce netta come indicato nei particolari esecutivi allegati al progetto, comprese le eventuali fasce coprifili, mostre e contromostre, esclusi i cassonetti che verranno compensati a parte con i relativi prezzi di elenco se non specificato diversamente nel prezzo d'elenco. Minimo fatturabile di mq. 1,00 per serramenti e mq. 0,50 per vetri.

D.12.4 Le imbotti su muri di spessore superiore a cm. 15 verranno compensate applicando il relativo sovrapprezzo.

D.12.5 Per gli oscuri esterni, applicati alle casse delle finestre o su cardini a muro, il prezzo sarà applicato alla superficie determinata dalla misura a serramento chiuso.

D.12.6 . Per le persiane avvolgibili, il prezzo sarà applicato alla superficie determinata dalla luce netta dell'apertura, con un aumento di cm. 5 in larghezza e cm. 25 in altezza, per una misura minima di mq. 1.50, compreso l'avvolgitore automatico.

D.12.7 Nei prezzi dei serramenti sono sempre compresi le vetrate il cui spessore sarà indicato nella voce di elenco prezzi ed i coprifili per tutte le parti in legno a contatto con le murature. Nei prezzi sono compresi pure gli oneri per consegnare i serramenti perfettamente coloriti e verniciati, con i vetri puliti.

Tutti gli infissi si intendono sempre provvisti completi di apparecchi di sostegno e di chiusura, di codette e piastrine a muro, pomoli, maniglie ed ogni altro accessorio per il loro buon funzionamento, ed ultimati con una mano di mordente, quando non sia altrimenti previsto. Essi dovranno inoltre corrispondere, in ogni particolare, ai campioni approvati dalla Direzione Lavori. I prezzi elencati comprendono la fornitura a pie' d'opera, l'onere dello scarico e distribuzione ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, la manutenzione per garantire il perfetto e regolare funzionamento sino al collaudo finale.

ART. D13 -LAVORI E SERRAMENTI IN LEGNO -

D.13.1 Nella valutazione dei legnami non si terrà conto dei maschi e dei nodi per la congiunzioni dei diversi pezzi e parimenti non si dedurranno le relative mancanze od intagli. Nei prezzi riguardanti la lavorazione e posa in opera dei legnami é compreso ogni compenso per la provvista di tutta la chioderia, staffe, bulloni, chiodetti, ecc. per l'applicazione della ferramenta a norma dei tipi e delle prescrizioni, per gli sprechi occorrenti a dare ai legnami le dimensioni e forme prescritte, per l'esecuzione delle giunzioni e degli innesti di qualunque specie per palchi di servizio, catene, cordami, malta, cemento, meccanismi e simili, e qualunque altro mezzo provvisionale e di mano d'opera per l'innalzamento, trasporto e posa in opera. La valutazione dei legnami si intende sempre compresa della levigatura, preparazione del sottofondo, trattamento con sostanze impregnanti contro l'attacco del tarlo, del capricorno, dei funghi, della merula e della marcedine, nonché della tinteggiatura o verniciatura.

D.13.2 Tutti gli infissi si misureranno su una sola faccia, per la loro luce netta come indicato nei particolari esecutivi allegati al progetto, comprese le eventuali fasce coprifili, mostre e contromostre. Minimo fatturabile di mq. 1,00 per serramenti e mq. 0,50 per vetri.

D.13.3 Per gli infissi esterni si misurerà la superficie vista dall'interno su una sola faccia, per la loro luce netta come indicato nei particolari esecutivi allegati al progetto, comprese le eventuali fasce coprifili, mostre e contromostre, esclusi i cassonetti che verranno compensati a parte con i relativi prezzi di elenco se non specificato diversamente nel prezzo d'elenco. Minimo fatturabile di mq. 1,00 per serramenti e mq. 0,50 per vetri.

D.13.4 Le imbotti su muri di spessore superiore a cm. 15 verranno compensate applicando il relativo sovrapprezzo.

D.13.5 Per gli oscuri esterni, applicati alle casse delle finestre o su cardini a muro, il prezzo sarà applicato alla superficie determinata dalla misura a serramento chiuso.

D.13.6 Per le persiane avvolgibili, il prezzo sarà applicato alla superficie determinata dalla luce netta dell'apertura, con un aumento di cm. 5 in larghezza e cm. 25 in altezza, per una misura minima di mq. 1.50, compreso l'avvolgitore automatico.

D.13.7 Nei prezzi dei serramenti sono sempre compresi le vetrate il cui spessore sarà indicato nella voce di elenco prezzi ed i coprifili per tutte le parti in legno a contatto con le murature. Nei prezzi sono compresi pure gli oneri per consegnare i serramenti perfettamente coloriti e verniciati, con i vetri puliti.

Tutti gli infissi si intendono sempre provvisti completi di apparecchi di sostegno e di chiusura, di codette e piastrine a muro, pomoli, maniglie ed ogni altro accessorio per il loro buon funzionamento, ed ultimati con una mano di mordente, quando non sia altrimenti previsto. Essi dovranno inoltre corrispondere, in ogni particolare, ai campioni approvati dalla Direzione Lavori. I prezzi elencati comprendono la fornitura a pie' d'opera, l'onere dello scarico e distribuzione ai singoli vani di destinazione, la posa in opera, sempre quando non sia pagata a parte, la manutenzione per garantire il perfetto e regolare funzionamento sino al collaudo finale.

ART. D14 -NORME DI MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO

L'impianto termo-idrico sanitario è valutato a corpo sulla base degli elaborati di progetto.

Le quantità dei lavori a misura computate con metodi geometrici, a numero o a peso a seconda dell'unità di misura indicata nell'Elenco Prezzi per il prezzo unitario della singola voce.

A chiarimento ed integrazione di quanto disposto nelle descrizioni dell'elenco prezzi si riportano le seguenti indicazioni :

- a) **sono comprese** nei prezzi di elenco anche se non e' stato descritto specificatamente tutte le assistenze murarie relative alla posa dell'impianto comprendenti: l'apertura di tracce su muri e solai di qualunque natura; la realizzazione di fori nelle murature; gli occorrenti materiali murari (malta, mattoni, zanche, tasselli, etC); lo sgombero dei detriti, il ripristino e la chiusura delle tracce, i ponteggi esterni e interni per la durata dei lavori; per il ponteggio interno e' compreso anche l'eventuale innalzamento anche per la sola esecuzione della posa in opera; la fornitura della forza motrice e la pulitura finale.
- b) per i lavori computati con metodi geometrici (ml., mq., mC) verranno rilevate le dimensioni reali in opera, senza tener conto degli sfridi, compenetrazioni, sovrapposizioni od altro; nel caso di tubazioni, queste verranno misurate al netto degli organi interposti; nel caso di scavi, questi verranno computati con riferimento alla larghezza della base a fondo scavo e come eseguiti a pareti verticali;
- c) per i lavori computati a peso verrà rilevato il peso reale in opera, senza tener conto di sfridi o altro; in caso di tubazioni, il peso verrà determinato moltiplicando lo sviluppo in lunghezza, rilevato con i criteri esposti al punto a), per il peso per metro desunto dalle rispettive tabelle di unificazione; analogamente dicasi per profilati o lamiere per i quali non sia stata eseguita la pesatura;
- d) per quanto riguarda in particolare gli isolamenti termici, qualora il computo debba essere eseguito a superficie saranno seguite le Norme UNI 666-70 "Metodi di misurazione per superfici coibentate".

Resta comunque inteso che per le norme di misurazione non riportate nel presente articolo o non specificate negli articoli dell'Elenco Prezzi relativo agli impianti del presente CS.A. si farà riferimento a quelle indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto delle opere murarie ed assimilate.

ART. D15 -NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI DELL'IMPIANTO ELETTRICO -

D.15.1 Norme generali -

La quantità dei lavori e delle provviste sarà determinata a misura, a peso, a corpo, in relazione a quanto previsto nell'elenco dei prezzi allegato.

L'impianto elettrico è valutato a corpo sulla base degli elaborati di progetto.

A chiarimento ed integrazione di quanto disposto nelle descrizioni dell'elenco prezzi si riportano le seguenti indicazioni:

a) I conduttori verranno valutati a metro lineare, suddivisi per numero e sezione.

Nel prezzo unitario in opera, per metro, la Ditta appaltatrice dovrà tenere conto delle maggiori lunghezze messe in opera nella posa dei cavi, in quanto nel prezzo di cui all'unito elenco sono comprese le maggiori lunghezze da dare al cavo per la tesatura e gli sprechi, oltre che i morsetti di giunzione e derivazione;

b) Le canalizzazioni verranno valutate a metro lineare, suddivise per tipo e dimensione.

Nel prezzo unitario in opera, per metro, la Ditta appaltatrice dovrà tenere conto delle scatole e cassette di derivazione e rompitratte, delle curve, dei sostegni, di eventuali sfridi e di tutto quanto necessario a soddisfare le prescrizioni tecniche sopradescritte;

c) I punti luce e punti presa saranno contabilizzati a numero, secondo quanto precisato nelle Descrizioni delle Voci di Lavoro. Per la formazione di ciascun punto luce o punto presa, verranno conteggiati con le rispettive Voci di Elenco, la posa delle tubazioni e dei relativi conduttori solo quando entrambi superano i valori sottoindicati e limitatamente alle quantità eccedenti.

Nulla spetta per valori inferiori a:

- punto luce semplice: 45 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto luce comandato da quadro: 30 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 10 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto luce su circuito di emergenza: 30 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 10 ml. tubo diam. 32 mm.;
- punto luce deviato: 90 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 30 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto luce commutato: 60 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto luce invertito con comando da 4 punti: 140 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 80 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto luce comando a rele', un pulsante: 45 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- per ogni pulsante in piu': 45 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- per ogni punto luce in piu': 15 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 5 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto presa luce: 45 ml. cavo N07-VK da 2.5 mmq. piu' 15 ml. tubo diam. 25 mm.;
- punto presa F.M.: 45 ml. cavo N07-VK da 2.5 mmq. piu' 15 ml. tubo diam. 25 mm.;
- punto presa telefono: 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto presa TV: 15 ml. cavo coassiale impedenza 75 ohm piu' 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto presa ronda: 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto presa fan-coil: 15 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 5 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto presa vuoto: 15 ml. tubo diam. 20 mm.;
- punto di alimentazione richiesta di udienza e videocitofoni: 45 ml. cavo N07-VK da 1.5 mmq. piu' 15 ml. tubo diam. 20 mm..

Le misure verranno rilevate in contraddittorio in base all'effettiva esecuzione. Qualora esse risultino maggiori di quelle indicate nei grafici di progetto o di quelle ordinate dalla Direzione, le eccedenze non verranno contabilizzate.

Le macchine ed attrezzi sono dati a noleggio per i tempi prescritti dalla Direzione Lavori e debbono essere in perfetto stato di servibilità, provvisti di tutti gli accessori per il loro regolare funzionamento, comprese le eventuali linee per il trasporto dell'energia elettrica e, ove occorra, anche il trasformatore.

Sono a carico esclusivo dell'Appaltatore, la manutenzione degli attrezzi e delle macchine, perche' siano sempre in buono stato di servizio.

Nel prezzo di noleggio dei meccanismi sono compresi gli oneri e tutte le spese per il trasporto a pie' d'opera, montaggio, smontaggio ed allontanamento di detti meccanismi. Si applica il prezzo di funzionamento per i meccanismi soltanto per quelle ore in cui essi sono in attività di lavoro. Quando i macchinari siano a riposo non verrà corrisposta alcuna indennità.

Per il noleggio degli automezzi verrà corrisposto soltanto il prezzo per le ore di effettivo lavoro, rimanendo escluso ogni altro compenso per qualsiasi altra causa o perditempo.

I noli dei potententi saranno sempre valutati in proiezione verticale di facciata per le superfici ed i periodi autorizzati dalla Direzione Lavori.

I relativi prezzi si riferiscono ad attrezzature date in opera, compreso trasporto, montaggio e smontaggio e realizzate a norma delle vigenti Leggi in materia.

Nel trasporto s'intende compresa ogni spesa, la fornitura dei materiali di consumo e la mano d'opera del conducente.

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

Tutte le provviste dei materiali per le quantità prescritte dalla Direzione Lavori saranno misurate con metodi geometrici, salvo le eccezioni indicate nei vari articoli del presente Capitolato, o nelle rispettive voci di elenco prezzi.

Resta comunque inteso che per le norme di misurazione non riportate nel presente articolo o non specificate negli articoli dell'Elenco Prezzi relativo agli impianti del presente C.S.A., si fara' riferimento a quelle indicate nel Capitolato Speciale d'Appalto delle opere murarie ed assimilate.

TITOLO "A"	
DEFINIZIONE TECNICA ED ECONOMICA DEI LAVORI	
ART. A1 - - Oggetto dell'appalto.....	3
ART. A2 - Ammontare dell'appalto.....	3
ART. A3 - - Modalità di stipulazione del contratto.....	5
ART. A4 - Categoria prevalente, categorie scorporabili e subappaltabili.....	6
ART. A5 - Gruppi di lavorazioni omogenee, categorie contabili.....	6
ART. A6 - Interpretazione del contratto e del capitolato speciale d'appalto.....	7
ART. A7 - - Documenti che fanno parte del contratto.....	7
ART. A8 - Disposizioni particolari riguardanti l'appalto.....	8
ART. A9 - Fallimento dell'appaltatore.....	8
ART. A10 - Rappresentante dell'appaltatore e domicilio.....	8
ART. A11 - Norme generali sui materiali, i componenti, i sistemi e l'esecuzione.....	9
ART. A12 - Consegna e inizio dei lavori.....	10
ART. A13 - Verbale di consegna.....	11
ART. A14 - Inizio dei lavori.....	11
ART. A15 - Termini per l'ultimazione dei lavori.....	11
ART. A16 - - Sospensioni e proroghe.....	12
ART. A17 - Sospensione illegittima.....	13
ART. A18 - - Proroga.....	13
ART. A19 - Penali in caso di ritardo.....	13
ART. A20 - Programma esecutivo dei lavori dell'appaltatore e cronoprogramma.....	14
ART. A21 - Inderogabilità dei termini di esecuzione.....	15
ART. A22 - Risoluzione del contratto per mancato rispetto dei termini.....	15
ART. A23 - Anticipazione.....	16
ART. A24 - Pagamenti in acconto.....	16
ART. A25 - - Pagamenti a saldo.....	16
ART. A26 - Ritardi nel pagamento delle rate di acconto.....	17
ART. A27 - Ritardi nel pagamento della rata di saldo.....	17
ART. A28 - - Revisione prezzi.....	17
ART. A29 - Cessione del contratto e cessione dei crediti.....	17
ART. A30 - Valutazione dei lavori a misura.....	18
ART. A31 - Valutazione dei lavori a corpo.....	18
ART. A32 - Valutazione dei lavori in economia.....	19
ART. A33 - Valutazione dei manufatti e dei materiali a piè d'opera.....	19
ART. A34 - Cauzione provvisoria.....	20
ART. A35 - Garanzia fideiussoria o cauzione definitiva.....	20
ART. A36 - Riduzione delle garanzie.....	20
ART. A37 - Assicurazione a carico dell'impresa.....	21
ART. A38 - Variazione dei lavori.....	22
ART. A39 - Varianti per errori od omissioni progettuali.....	22
ART. A40 - Prezzi applicabili ai nuovi lavori e nuovi prezzi.....	22
ART. A41 - Norme di sicurezza generali.....	23
ART. A42 - Piano di sicurezza e di coordinamento.....	23
ART. A43 - Modifiche ed integrazioni al piano di sicurezza e di coordinamento.....	24
ART. A44 - Piano operativo di sicurezza.....	24
ART. A45 - Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....	25
ART. A46 - - Subappalto.....	25
ART. A47 - Responsabilità in materia di subappalto.....	26
ART. A48 - Pagamento dei subappaltatori.....	26
ART. A49 - Controversie.....	27
ART. A50 - Contratti collettivi e disposizioni sulla manodopera.....	27
ART. A51 - Risoluzione del contratto - Esecuzione d'ufficio dei lavori.....	28
ART. A52 - Ultimazione dei lavori e gratuita manutenzione.....	29
ART. A53 - Termini per l'accertamento della regolare esecuzione.....	29
ART. A54 - Presa in consegna dei lavori ultimati.....	30
ART. A55 - Oneri e obblighi a carico dell'appaltatore.....	31
ART. A56 - - Obblighi speciali a carico dell'appaltatore.....	34
ART. A57 - - Custodia del cantiere.....	34
ART. A58 - - Cartello di cantiere.....	34
TITOLO "B"	
CONDIZIONI - NORME E PRESCRIZIONI PER L'ACCETTAZIONE, L'IMPIEGO, LA QUALITÀ, LA PROVENIENZA DEI MATERIALI -	
ART. B1 - NORME GENERALI PER L'ACCETTAZIONE, QUALITÀ ED IMPIEGO DEI MATERIALI -	40
ART. B2 - NORME GENERALI PER LA PROVVISITA DEI MATERIALI	41

ART. B3 - ACQUA, CALCI, CEMENTI ED AGGLOMERATI CEMENTIZI, POZZOLANE, GESSO, BITUMI-.....	42
ART. B4 - MATERIALI INERTI -	44
ART. B5 - MALTE E CALCESTRUZZI -	45
ART. B6 - ELEMENTI DI LATERIZIO E CALCESTRUZZO -	45
ART. B7 - ACCIAIO PER CARPENTERIA -	46
ART. B8 - ACCIAIO PER C.A. E C.A.P. -	46
ART. B9 - PRODOTTI PER PAVIMENTAZIONE EDIFICI.....	48
ART. B10 - PRODOTTI PER COPERTURE DISCONTINUE (A. FALDA) -	52
ART. B11 - INFISSI -	53
ART. B12 - PRODOTTI PER RIVESTIMENTI INTERNI ED ESTERNI -	54
ART. B13 - PRODOTTI PER ISOLAMENTO TERMICO -	55
ART. B14 - PRODOTTI PER PARETI ESTERNE E PARTIZIONI INTERNE -	56
ART. B15 - MATERIALI DA FABBRO -	57
ART. B16 - TUBAZIONI - CANALETTE E CASSETTE -	59
ART. B17 - COMANDI (INTERRUTTORI, DEVIATORI, PULSANTE E SIMILI), PRESE A SPINA, APPARECCHIATURE ED INTERRUTTORI -	63
ART. B18 - QUADRI -	64
ART. B19 - CAVI E CONDUTTORI -	66
ART. B20 - TUBI PROTETTIVI PERCORSO TUBAZIONI, CASSETTE, CASSETTE DI DERIVAZIONE, POSA E PUNTI PRESA - ..	69
ART. B21 - IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI -	72
ART. B22 - COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE -	73
ART. B23 - SISTEMI DI PROTEZIONE PARTICOLARI CONTRO CONTATTI INDIRETTI -	74
ART. B24 - SISTEMI DI PROTEZIONE PARTICOLARI CONTRO CONTATTI INDIRETTI -	74
ART. B25 - PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE -	75
ART. B26 - MATERIALE DI RISPETTO -	75
ART. B27 - PROTEZIONE DA SOVRATENSIONI PER FULMINAZIONE INDIRETTA E DI MANOVRA -	75
ART. B28 - MAGGIORAZIONI DIMENSIONALI RISPETTO A VALORI MINORI CONSENTITI DALLE NORME CEI E DI LEGGE - ..	76
ART. B29 - RIFASAMENTO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI -	76
ART. B30 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER GLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE -	76
ART. B31 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI PER IMPIANTI PER SERVIZI TECNOLOGICI E PER SERVIZI GENERALI -	79
ART. B32 - NORME GENERALI DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO.....	81
ART. B33 - TUBAZIONI IN ACCIAIO ZINCATO SENZA SALDATURA UNI 8863.....	81
ART. B34 - VALVOLE A SFERA IN OTTONE FILETTATE.....	82
ART. B35 - VALVOLE DI RITEGNO "EUROPA" IN OTTONE FILETTATO.....	82
ART. B36 - VALVOLE PER RADIATORI A REGOLAZIONE MANUALE CON PREROGAZIONE.....	83
ART. B37 - DETENTORI DI TARATURA PER RADIATORI.....	83
ART. B38 - VALVOLE DI ALIMENTAZIONE.....	83
ART. B39 - SCARICATORI D'ARIA A GALLEGGIANTE.....	83
ART. B40 - CANALI DI LAMIERA DI ACCIAIO ZINCATA.....	83
ART. B41 - GRIGLIE, BOCCHETTE E DIFFUSORI DI ALLUMINIO.....	85
ART. B42 - CONDUTTURE DI SCARICO ED ACCESSORI.....	85
ART. B43 - CARATTERISTICHE DEGLI APPARECCHI IGIENICO SANITARI E LORO ACCESSORI.....	85
TITOLO "C".....	
MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO.....	
ART. C1 - SCAVI IN GENERE -	86
ART. C2 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI -	86
ART. C3 - OPERE E STRUTTURE DI MURATURA -	87
ART. C4 - OPERE DA FABBRO -	89
ART. C5 - OPERE PER MARCIAPIEDE ED AFFINI -	90
ART. C6 - OPERE DI STRUTTURE DI CALCESTRUZZO -	91
ART. C7 - STRUTTURE IN ACCIAIO -	93
ART. C8 - ESECUZIONE COPERTURE DISCONTINUE (A FALDA) -	95
ART. C9 - OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE -	96
ART. C10 - INTONACI -	97
ART. C11 - SISTEMI PER RIVESTIMENTI ED INTERNI -	98
ART. C12 - OPERE DI VETRAZIONI E SERRAMENTISTICA -	100
ART. C13 - ESECUZIONE DELLE PARETI ESTERNE PARTIZIONI INTERNE -	104
ART. C14 - ESECUZIONI DELLE PAVIMENTAZIONI -	105
ART. C15 - VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI -	107
ART. C16 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI -	108
ART. C17 - NORME GENERALI COMUNI PER LE VERIFICHE IN CORSO D'OPERA, PER LA VERIFICA PROVVISORIA E PER IL COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI -	109
ART. C18 - NORME E CRITERI GENERALI DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO.....	111
ART. C19 - QUALITA' E PROVENIENZA DEI MATERIALI DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO.....	112
ART. C20 - PARTI DI IMPIANTO DISMESSE O SOSTITUITE - MATERIALI DI RISULTA DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO	113
ART. C21 - CONSEGNA DEGLI IMPIANTI IDRICO TERMICO SANITARI ALL'AMMINISTRAZIONE APPALTANTE.....	113

ART. C22 - COLLAUDO FUNZIONALE DEGLI IMPIANTI IDRICO TERMICO SANITARI	113
ART. C23 - GENERALITA' VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI	113
ART. C24 - PROVA DI TENUTA IDRAULICA DELLE RETI DI DISTRIBUZIONE.....	113
ART. C25 - PROVA DELLE LINEE E DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO.....	113
ART. C26 - VERIFICHE DELLE EMISSIONI DI RUMORE.....	114
ART. C27 - IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE.....	114

TITOL O "D"

NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI

ART. D1 - NORME GENERALI -	116
ART. D2 - MOVIMENTI DI MATERIE -	116
ART. D3 - DEMOLIZIONI E RIMOZIONI -	118
ART. D4 - CALCESTRUZZI E MURATURE IN GENERE -	119
ART. D5 - FERRO PER CEMENTI ARMATI -	120
ART. D6 - INTONACI	120
ART. D7 - TINTEGGIATURE - COLORITURE - VERNICIATURE -	121
ART. D8 - OPERE DA FABBRO E DA LATTONIERE -	122
ART. D9 - SOLAI - MANTI DI COPERTURA -	123
ART. D10 - PAVIMENTI - RIVESTIMENTI - MARMI -	124
ART. D11 - CONTROSOFFITTI - PARETI IN CARTONGESSO -	124
ART. D12 - SERRAMENTI IN ALLUMINIO	124
ART. D13 - LAVORI E SERRAMENTI IN LEGNO -	126
ART. D14 - NORME DI MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DELL'IMPIANTO IDRICO TERMICO SANITARIO.....	126
ART. D15 - NORME PER LA MISURAZIONE E VALUTAZIONE DEI LAVORI DELL'IMPIANTO ELETTRICO -	127