COMUNE DI TRIESTE

AREA LAVORI PUBBLICI, FINANZA DI PROGETTO E PARTENARIATI
Servizio Edilizia Pubblica

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**Oggetto: STRUTTURE ASSISTENZIALI, U.O.T., ecc.
Manutenzione straordinaria.
Anno 2017 (codice opera n°15096).**

Progettista:	ing. Alessandro MOSETTI
Collaboratori tecnici:	
Tecnico per la parte edilizia:	geom. Gabriele MAROTTA
Tecnico per la parte elettrica.	ing. Alessandro MOSETTI
Tecnico per la parte idro-termo-sanitaria e gas:	per. ind. Fabio ZANELLA
Prime indicazioni in materia di sicurezza:	geom. Gabriele MAROTTA
Responsabile Unico del Procedimento:	dott.arch. Lucia IAMMARINO

Trieste, li 18.08.2017

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

CAPO 1 - DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO

Art. 1) Definizione dell'oggetto dell'appalto

1. L'Amministrazione Comunale intende concludere un accordo quadro ai sensi dell'art.54 del D.Lgs. 50/2016, con un unico operatore, per l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria delle strutture assistenziali, UOT, ecc. per l'Anno 2017 (codice opera n° 15096) sulla base del progetto elaborato dal Servizio Edilizia Pubblica dell'Area Lavori Pubblici, finanza di progetto e partenariati di questa Amministrazione e del relativo Schema di accordo quadro ai quali le parti fanno integrale rinvio.
2. Nel rapporto negoziale sono vincolanti tra le parti le disposizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'appalto, nello Schema di accordo quadro e quelle del Capitolato Generale d'appalto vigenti.
3. 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 e dal contratto di appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative previste dal progetto definitivo con i relativi allegati dei quali l'Appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.
4. 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.
5. Le opere che formano oggetto dell'appalto, salvo più precise indicazioni e prescrizioni che, all'atto esecutivo, saranno contenute negli Ordini di servizio applicativi previsti all'art. 15 dello Schema di accordo quadro, disposti dalla Direzione dei Lavori o dal Responsabile Unico del Procedimento, comprendono l'esecuzione dei seguenti lavori di seguito riportati:

I. a. opere edili ed affini:

- interventi di ripristino su murature, solai, coperture in coppi e guaina elastometrica, intonaci lisci, bugnati, ripresa di lesene e parti decorative, muri di recinzione in cls e pietrame;
- manutenzione e fornitura e posa in opera di rivestimenti interni ed esterni, demolizioni e rifacimenti di intonaci pavimentazioni interne in piastrelle, pvc, legno ed esterne in cls, porfido, manufatti in cls;

- fornitura e posa in opera di serramenti interni ed esterni in legno, alluminio, pvc e loro manutenzione;
- opere da bandaio: sostituzione di pluviali, canali di gronda e converse;
- opere da pittore: pitturazioni di locali interni, facciate esterne, serramenti;
- opere da fabbro: riparazione e sostituzione cancelli, parapetti, ringhiere, recinzioni;
- opere di fognatura: ripristino e sostituzione di tratti di tubazioni, espurgo e costruzione pozzetti
- impermeabilizzazioni ed insolazioni
- abbattimento barriere architettoniche

II. impianti elettrici e speciali:

- Adeguamenti completi o parziali degli impianti elettrici costituiti da:
- smontaggio, recupero ed alienazione apparecchiature preesistenti ;
- assistenza edile (tracce, fori, nicchie) scavi, reinterri;
- rifacimento o spostamento dei punti di consegna dell'energia in accordo con l'Ente Distributore;
- installazione di nuovi quadri elettrici di distribuzione;
- installazione di nuovi impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, di nuove condutture di distribuzione illuminazione e f.m. principalmente in esecuzione sottotraccia;
- rifacimento completo di punti luce e di punti presa all'interno dei locali con la fornitura e posa in opera di nuovi apparecchi e nuove condutture in esecuzione sottotraccia;
- installazione di corpi illuminanti all'interno dei locali ed all'esterno;
- installazione di impianti di illuminazione di sicurezza mediante complessi autonomi autoalimentati, telecontrollati, con autonomia minima 1 ora e ricarica completa entro 12 ore;
- Adeguamenti completi o parziali degli impianti speciali costituiti da:
- installazione di impianti di segnalazione manuale d'allarme con autonomia minima 30 minuti costituiti da dispositivi ottico-acustici opportunamente ubicati lungo le vie d'esodo;
- installazione di impianti fissi di rivelazione incendio a sorveglianza completa o parziale delle strutture;
- installazione di impianti antintrusione;
- installazioni di impianti fonia-dati in rete Ethernet ;
- installazione di impianti video-citofonici intercomunicanti, controllo accessi e TVCC;
- installazione di impianti TV –TV Sat;

- installazione di impianti di diffusione sonora centralizzati;
- installazione di impianti di supervisione BUS (domotici)

III. impianti idro-termo-sanitari:

- risanamento di impianti idro-sanitari con sostituzione di tubazioni, accessori ed apparecchiature (lavabi, wc, cassette di cacciata, rubinetteria, ecc).
- rifacimenti anche parziali di impianti idro-termo-sanitari.
- fornitura e posa in opera anche parziale di apparecchiature da cucina e lavanderia.

IV. impianti di riscaldamento, condizionamento

- installazione o rifacimento, anche parziale di impianti di riscaldamento e condizionamento
- installazione o rifacimento, anche parziale di impianti di ventilazione
- installazione o rifacimento, anche parziale di impianti di spegnimento incendi (reti idranti, estintori, naspi, ecc.).

6. Nell'esecuzione di tutte le categorie di lavori si deve ritenere compresa negli oneri complessivi la predisposizione di tutte le opere provvisionali in genere necessarie per garantire la sicurezza degli operatori e di terzi non addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere a regola d'arte e quelli atti a garantire la sicurezza degli operatori, nel rispetto della vigente normativa, come meglio specificato nei relativi articoli del presente Capitolato Speciale. Si devono altresì ritenere compresi tutti gli oneri di allestimento del cantiere (gru, silos, depositi, macchinari vari, ecc.), nonché gli eventuali ponteggi di servizio fino ad un'altezza di 4,00 metri dal piano di campagna.
7. Sono compresi nell'Appalto gli oneri relativi alla progettazione esecutiva, come descritti all'art. 11 di questo Capitolato.

Art. 2) Definizione economica

1. L'importo dei lavori posti a base di gara e delle relative categorie dei lavori risulta nella seguente tabella:

		Cat.	P/S	Colonna a)	Colonna b)	Colonna a) + b)	Manodopera % stimata	
				Importo lavori	Oneri sicurezza	TOTALE	%	Importo
1	A misura	OG1	P	€ 212.500,00	€ 10.625,00	€ 223.125,00	40	€ 89.250,00
	TOTALE			€ 212.500,00	€ 10.625,00	€ 223.125,00		€ 89.250,00

Tabella 1

P=Categoria prevalente S =Categorie scorporabili

2. l'importo complessivo massimo dell'Accordo quadro per per l'esecuzione di lavori di manutenzione straordinaria delle strutture assistenziali, UOT, ecc. per l'Anno 2017 (codice opera n° 15096) ammonta ad Euro 212.500,00 oltre ad oneri della sicurezza ed IVA di legge. Si precisa che l'importo indicato rappresenta un tetto massimo di spesa e che l'Amministrazione non è obbligata a ordinare prestazioni fino alla concorrenza di detto importo. La puntuale definizione della quantità delle singole prestazioni avverrà attraverso gli ordini di servizio applicativi dell'Accordo quadro.
3. Ai sensi dell'art. 61 del D.P.R. 207/2010 ed in conformità all'. "A" al predetto D.P.R., i lavori sono classificati nella categoria *OG1.*
4. I lavori relativi agli impianti idrotermosanitari, gas ed elettrici, per i quali vige l'obbligo di esecuzione da parte di installatori aventi i requisiti di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n.37 e ss.mm.ii. devono essere realizzati dall'Appaltatore solo se in possesso dei predetti requisiti; in caso contrario, essi devono essere realizzati da un'impresa mandante, qualora l'Appaltatore sia un'associazione temporanea di tipo verticale, ovvero da un'impresa subappaltatrice; in ogni caso l'esecutore deve essere in possesso dei requisiti necessari.

Art. 3) Cronoprogramma dei lavori riferito a ciascun ordine di servizio applicativo

1. Ai sensi dell'art. 43, comma 10 del D.P.R. 207/2010, l'esecutore ha l'obbligo di presentare, prima dell'inizio dei lavori richiesti con apposito ordine di servizio applicativo, un programma esecutivo dettagliato, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

Art. 4) Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione

1. Nell'esecuzione di tutte le lavorazioni, le opere, le forniture, i componenti, anche relativamente a sistemi e sub-sistemi di impianti tecnologici oggetto dell'appalto, devono essere rispettate tutte le prescrizioni di legge, regolamento e normative in genere 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 presente disciplinare, negli elaborati grafici del progetto e nella descrizione delle singole voci. L'esecuzione dei lavori seguirà la disciplina stabilita dalle adottande linee guida dell'Autorità Nazionale Anti-Corruzione.
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, 2. i materiali dovranno essere approvati dal Direttore dei lavori ai sensi dell'art. 101 comma 3 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. 2. Per l'accettazione dei materiali troverà applicazione quanto previsto agli artt. 17, 18 del presente capitolato.

Art. 5) Norme di sicurezza generali

1. I lavori appaltati devono svolgersi nel pieno rispetto di tutte le norme vigenti, anche di carattere locale, in materia di prevenzione degli infortuni e igiene del lavoro e, in ogni caso, in condizione di permanente sicurezza e igiene.
2. 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.
3. L'appaltatore non può iniziare o continuare i lavori qualora sia in difetto nell'applicazione di quanto stabilito nel presente articolo.

Art. 6) Norme di sicurezza particolari

1. L'appaltatore è obbligato alla più stretta osservanza delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione e di tutela dei lavoratori, al rispetto dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e agli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti in vigore.
2. L'appaltatore è altresì obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui agli artt.15 e 95 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 nonché a tutte le altre disposizioni dello stesso decreto applicabili alle lavorazioni previste nel cantiere.
3. Le gravi o ripetute violazioni delle norme sulla sicurezza da parte dell'appaltatore o del concessionario, previa formale costituzione in mora dell'interessato, costituiscono causa di risoluzione del contratto.

CAPO 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA

Art. 7) Piani di sicurezza e coordinamento

1. L'Appaltatore è obbligato ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni i piani di sicurezza e di coordinamento, predisposti dal coordinatore per la progettazione in relazione a ciascun Ordine di Servizio applicativo e messi a disposizione da parte dell'Amministrazione ai sensi dell'art. 101 del T.U. 81/2008, nonché le modifiche ed integrazioni eventualmente introdotte al documento nel corso dei lavori dal Coordinatore per l'esecuzione, ai sensi dell'art.92 comma 1 lett. B) del T.U. 81/2008.
2. Prima della consegna dei lavori, e in relazione a ciascun Ordine di Servizio applicativo, l'Appaltatore è tenuto a redigere e consegnare alla Stazione appaltante:

- eventuali proposte integrative del piano di sicurezza e coordinamento di cui al precedente punto 1);
- un piano di sicurezza sostitutivo del piano di sicurezza e coordinamento, quando quest'ultimo non sia stato predisposto dalla Stazione appaltante.

3. L'Appaltatore, prima dell'avvio di ciascun cantiere o in corso d'opera, può presentare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione proposte di modificazioni o integrazioni ai P.S.C. di cui al comma 1 nei seguenti casi:

- per adeguarne i contenuti alle tecnologie proprie dell'Impresa;
- per garantire il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori eventualmente disattese dal Piano stesso.

4. È a carico dell'appaltatore la trasmissione di detto piano alle imprese esecutrici o ai lavoratori autonomi in subappalto, prima dell'inizio dei rispettivi lavori.
5. E' parimenti onere dell'appaltatore la verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in subappalto con le modalità indicate dall'Allegato XVII al D.Lgs 9.4.2008 n.81; detta documentazione deve essere messa a disposizione del responsabile dei lavori e conservata in cantiere.
6. L'appaltatore può presentare direttamente 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 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 lavoratori o a rilievi da parte degli organi di vigilanza.
7. L'Appaltatore ha il diritto che il Coordinatore per l'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.

8. L’eventuale accoglimento delle modificazioni e integrazioni non può in alcun modo giustificare variazioni o adeguamenti dei prezzi pattuiti, né maggiorazioni di alcun genere del corrispettivo.
9. Il coordinatore per l’esecuzione è tenuto ad adeguare il piano della sicurezza e coordinamento di cui al comma 1 anche in relazione ai successivi approfondimenti derivanti dalla progettazione esecutiva dei lavori predisposta dall’impresa.
10. L’Appaltatore è tenuto ad osservare ed a far osservare scrupolosamente e senza riserve o eccezioni la Deliberazione Consiliare n. 55 dd. 3 luglio 2008 recante titolo: “Atto di Intesa per la sicurezza negli appalti di lavori (e manutenzione delle aree verdi) del Comune di Trieste – Approvazione e applicazione nella prassi operativa del Comune di Trieste” con i relativi allegati e ss.mm.ii. e la Determinazione Dirigenziale n. 45 dd. 20 dicembre 2008 recante titolo “Attuazione dell’Atto di Intesa nei cantieri: approvazione della disciplina operativa e di due protocolli operativi per l’esecuzione degli accertamenti nei cantieri dei lavori e di manutenzione delle aree verdi” con relativi allegati e ss.mm.ii..

Art. 8) Piano operativo di sicurezza

1. L'Appaltatore, prima dell’avvio di ciascun cantiere, deve predisporre e consegnare all’Ente Appaltante o al coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, un piano operativo di sicurezza (P.O.S.) per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell’organizzazione del cantiere e nell’esecuzione dei lavori. Unitamente ai piani operativi di sicurezza delle singole imprese esecutrici in subappalto o in subaffidamento, previa verifica della congruità dei medesimi rispetto al proprio.
2. Il piano operativo di sicurezza, che terrà conto del piano di sicurezza e di coordinamento, predisposto dal coordinatore per la progettazione in relazione a ciascun Ordine di Servizio applicativo, dovrà essere redatto ai sensi dell’art. 17, comma 1, lettera a) del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. con riferimento allo specifico cantiere, e deve avere i contenuti minimi previsti dal p.to 3.2 dell’Allegato XV dello stesso D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i. Tale documento dovrà essere aggiornato dall'Appaltatore ad ogni mutamento delle lavorazioni rispetto alle previsioni.
3. Il piano operativo di sicurezza costituisce piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art. 100 del D.Lgs 9.4.2008 n. 81 e s.m.i
4. Detto piano è conservato in cantiere ed è messo a disposizione delle autorità competenti preposte alle verifiche ispettive di controllo dei cantieri.

Art. 9) Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza

1. L’appaltatore è obbligato ad osservare le misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 9.4.2008 n. 81 e s.m.i., con particolare riguardo alle circostanze e

agli adempimenti descritti agli articoli 95 e 96 e all'allegato XIII stesso T.U. n. 81/2008.

2. I piani di sicurezza devono essere redatti in conformità a quanto previsto dal D.P.R. n. 222/2003 e all'Allegato XV al D.Lgs 9.4.2008 n. 81 ed alla migliore disciplina tecnica in materia.

3. L'impresa esecutrice è obbligata a comunicare tempestivamente prima dell'inizio dei lavori e quindi periodicamente, a richiesta del committente o del coordinatore, l'iscrizione alla camera di commercio, industria, artigianato e agricoltura, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e la Stazione Appaltante è tenuta a richiedere d'ufficio il DURC. L'appaltatore vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento ed è tenuto a curare il coordinamento di tutte le imprese e lavoratori autonomi operanti nel cantiere,in particolare per quanto riguarda gli interventi di cui ai citati artt. 95 e 96 del T.U. n. 81/2008. In caso di associazione temporanea o di consorzio di imprese detto obbligo incombe all'impresa mandataria capogruppo. Il direttore tecnico di cantiere è responsabile del rispetto del piano da parte di tutte le imprese impegnate nell'esecuzione dei lavori.

4. I piani di sicurezza formano parte integrante del contratto di appalto.

Art. 10) Cartello di cantiere

1. L'Appaltatore deve predisporre ed esporre per ogni singolo cantiere il cartello indicatore, con le dimensioni di almeno cm. 100 di base e cm. 200 di altezza, recanti le descrizioni di cui alla Circolare del Ministero dei LL.PP. del 1° giugno 1990, n. 1729/UL, e comunque sulla base di quanto riportato nella seguente tabella, curandone i necessari aggiornamenti periodici.

2. Nel caso l'opera sia assistita da mutuo della Cassa Depositi e Prestiti, ai sensi del D.M.30 novembre 1982, il cartello dovrà riportare oltre a quanto previsto, la seguente dicitura: "Opera finanziata dalla Cassa Depositi e Prestiti con i fondi del risparmio postale".

C O M U N E D I T R I E S T E

Area Lavori Pubblici, finanza di progetto e partenariati – Servizio Edilizia Pubblica

CODICE OPERA N 15096

COMMITTENTE: COMUNE DI TRIESTE.

UFFICIO COMPETENTE: AREA LAVORI PUBBLICI, FINANZA DI PROGETTO E PARTENARIATI - SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA – PASSO COSTANZI, 2.

PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO CON DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA COMUNALE N. ____ DEL _____

PROGETTISTA: DOTT. ING. ALESSANDRO MOSETTI - COMUNE DI TRIESTE - SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA

DIRETTORE DEI LAVORI: _____

_____(INDIRIZZO)_____ – _(CAP)_ - ____(COMUNE)___ (_PROVINCIA_)

TELEFONO. _____ FAX: _____ EMAIL: _____

COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER LA PROGETTAZIONE: _____

COMUNE DI TRIESTE - SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA

COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE: _____

_____(INDIRIZZO)_____ – _(CAP)_ - ____(COMUNE)___ (_PROVINCIA_)

TELEFONO. _____ FAX: _____ EMAIL: _____

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO: DOTT. ARCH. LUCIA IAMMARINO - COMUNE DI TRIESTE - SERVIZIO EDILIZIA PUBBLICA

Importo progetto:	€	300.000,00
Importo lavori a base d'asta:	€	212.500,00
Oneri per la sicurezza:	€	10.625,00
Importo del contratto:	€	_____

IMPRESA ESECUTRICE: _____

CON SEDE IN _____(INDIRIZZO)_____ – _(CAP)_ - ____(COMUNE)___ (_PROVINCIA_)

UFFICIO DI TRIESTE: _____(INDIRIZZO)_____ – 341__ - TRIESTE (TS)

TELEFONO. _____ FAX: _____ EMAIL: _____

ATTESTAZIONE SOA N. _____ CATEGORIE E IMPORTI _____

DIRETTORE TECNICO DEL CANTIERE: _____

_____(INDIRIZZO)_____ – _(CAP)_ - ____(COMUNE)___ (_PROVINCIA_)

TELEFONO. _____ FAX: _____ EMAIL: _____

DATA CONSEGNA LAVORI: _____ DATA CONTRATTUALE DI ULTIMAZIONE DEI LAVORI: _____

UBICAZIONE DELL'INTERVENTO SPECIFICO: _____

COSTO PRESUNTO DELL'INTERVENTO SPECIFICO: _____

DATA DI INIZIO _____ DATA DI ULTIMAZIONE PREVISTA _____

NOTIFICA PRELIMINARE PER L'INTERVENTO SPECIFICO: PROT.CORR.N. _____ DD._____

INTERVENTO FINANZIATO CON:

SUBAPPALTI AUTORIZZATI:

IMPRESA: _____

CON SEDE IN _____(INDIRIZZO)_____ – _(CAP)_ - ___(COMUNE)___ (_PROVINCIA_)

ATTESTAZIONE SOA N. _____ CATEGORIE E IMPORTI _____

AUTORIZZAZIONE PROT.CORR.N._____DD._____

(I DATI DI CUI SOPRA VANNO INDICATI PER TUTTI I SUBAPPALTATORI)

SPAZIO PER AGGIORNAMENTO DEI DATI O PER COMUNICAZIONE AL PUBBLICO:

Ulteriori informazioni sull'opera possono essere assunte presso il Servizio Edilizia Pubblica: http://www.comune.trieste.it

CAPO 3 - DISPOSIZIONI SUGLI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE

Art. 11) Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore

1. Oltre a quanto previsto nel contratto, in tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono.

A) Oneri ed obblighi per la gestione del cantiere ed esecuzione dei lavori.

2. 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'inghiaiamento 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.
3. 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. Spetta all'insindacabile giudizio della Direzione lavori la valutazione della rispondenza delle prove, campioni, prelievi e quant'altro necessario alle dovute prescrizioni, con la facoltà di farli ripetere finché tale rispondenza non sia raggiunta. Dei campioni potrà essere ordinata la conservazione, munendoli di sigilli e della sottoscrizione del Direttore dei lavori e dell'appaltatore o comunque con modalità tali da garantirne l'autenticità. Comunque restano a carico dell'Appaltatore i campioni di materiali, modelli, sagome, prove e calcoli statici di qualsiasi genere.
4. La manutenzione quotidiana ed il mantenimento, in perfetto stato di conservazione, di tutte le opere realizzate e di tutto il complesso del cantiere sino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione ed il mantenimento delle condizioni di sicurezza del traffico pedonale e veicolare in tutte le aree, pubbliche e private, limitrofe ed antistanti il cantiere. In particolare la sistemazione delle sue strade, i rifacimenti e le riparazioni al piano stradale danneggiato, agli accessi ed ai cantieri, inclusa l'illuminazione delle vie d'accesso e del cantiere stesso; la continuità degli scoli delle acque e quant'altro necessario a 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.

5. La fornitura e il trasporto, a piè d'opera, di tutti i materiali e mezzi occorrenti per l'esecuzione dei lavori, franchi di ogni spesa di imballo, trasporto, tributi ed altra eventualmente necessaria, 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 approvvigionati 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.
6. La concessione, su richiesta della direzione lavori, a qualunque altra impresa alla quale siano affidati lavori non compresi nel presente appalto, dell'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 intendesse eseguire direttamente ovvero a mezzo di altre ditte dalle quali, come dall'ente appaltante, l'impresa non potrà pretendere compensi di sorta il tutto compatibilmente con le esigenze e le misure di sicurezza tranne che per l'impiego di personale addetto agli impianti di sollevamento.
7. Il divieto di deposito di materiali fuori dal recinto del cantiere, anche per brevissimo tempo, in difetto, sarà comminata un'apposita penale in misura di Euro 100,00.- (Euro cento/00) per ogni infrazione accertata.
8. La predisposizione degli attrezzi, dei ponti, delle armature, delle puntellazioni e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori nei termini previsti dalle vigenti norme in materia di sicurezza nei cantieri, ivi compresa la realizzazione e mantenimento di tutte le opere provvisionali necessarie, nel corso dei lavori, anche su disposizione del Direttore dei lavori e/o del Coordinatore per l'esecuzione dei lavori, per l'esecuzione delle opere e per la protezione e sicurezza dei lavoratori.
9. La protezione mediante fasciature, copertura, ecc. degli apparecchi e di tutte le parti degli impianti che non è agevole togliere d'opera per difenderli da rotture, guasti, manomissioni, ecc., in modo che a lavoro ultimato il materiale sia consegnato come nuovo.
10. La recintazione nei termini previsti dalle vigenti disposizioni, la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto lasciata da altre ditte, sino alle discariche autorizzate.
11. L'assunzione delle spese, dei contributi, dei diritti, dei lavori, delle forniture e delle 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 per i consumi dipendenti dai predetti servizi, il passaggio, le occupazioni temporanee ed il risarcimento di danni per l'abbattimento di piante, per depositi od estrazioni di materiali; 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.

12. L’esecuzione di un’opera campione delle singole categorie di lavoro ogni volta che questo sia previsto specificatamente dal disciplinare speciale o sia richiesto dalla direzione dei lavori, per ottenere il relativo nullaosta alla realizzazione delle opere simili.
13. 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 e delle vie di accesso al cantiere medesimo.
14. La costruzione e la manutenzione entro il recinto del cantiere dei locali ad uso ufficio del personale di direzione lavori, assistenza e coordinamento alla sicurezza, arredati, illuminati e provvisti di armadio chiuso a chiave, tavolo, sedie ed attrezzatura idonea (computer con sistema operativo Windows ed idonei applicativi (Office, ecc.), macchina da calcolo e materiale di cancelleria).
15. La realizzazione dei tracciamenti, rilievi, misurazioni, prove, verifiche, esplorazioni, capisaldi, controlli e simili (che possano occorrere dal giorno in cui inizia la consegna fino al compimento del collaudo provvisorio o all’emissione del certificato di regolare esecuzione) 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. Il ripristino di tutti i confini nelle posizioni iniziali prima dell'ultimazione dei lavori e, comunque, a semplice richiesta della Direzione lavori.
16. La consegna, prima della smobilitazione del cantiere, di un certo quantitativo di materiale usato, per le finalità di eventuali successivi ricambi omogenei, previsto dal disciplinare o precisato da parte della direzione lavori con ordine di servizio e che viene liquidato in base al solo costo del materiale.
17. 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.
18. 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.
19. In genere, la conservazione e ogni responsabilità sulle opere realizzate, sui materiali e sulle attrezzature depositate in cantiere, anche se non di sua proprietà fino al certificato di regolare esecuzione, i tributi di qualsiasi genere sui materiali, già esistenti, aumentati o istituiti dopo la stipulazione del contratto.

20. L'adatta manodopera, l'energia elettrica, gli apparecchi e gli strumenti di controllo e di misura, preventivamente tarati e quanto altro occorrente per eseguire le verifiche e le prove degli impianti e quelle di collaudo.

21. Il lievo e accatastamento in luogo sicuro e successiva riposa e/o l'esecuzione di qualsiasi tipo di protezione, il tutto onnicomprensivo di qualsiasi onere edile ed impiantistico necessario, per tutte quelle parti, corpi e/o strutture esistenti quali: insegne luminose, impianti esterni in facciata, unità di condizionamento, corde stendibiancheria, antenne, ecc. che, nel corso dell'esecuzione di tutte le fasi lavorative, si trovino ad essere presenti nelle zone di intervento, e che comunque, alla fine dell'attività lavorativa, dovranno restare a servizio dei locali a cui inizialmente erano destinati e nelle medesime condizioni originarie.

22. I lavori di sterro, reinterro ed asporto; opere murarie occorrenti per l'esecuzione degli impianti, come murature comuni, formazione di fori, tracce, nicchie e conseguenti riprese di muratura, pavimentazioni, intonaci, decorazioni, rivestimenti, verniciature, ecc. che siano state eseguite; asporto dei materiali di risulta alle discariche autorizzate.

23. L'eventuale sollevamento in alto e montaggio dei materiali stessi a mezzo di operai specializzati, aiuti e manovali.

24. Lo smontaggio e rimontaggio delle apparecchiature che possano compromettere, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, la buona esecuzione di altri lavori in corso.

25. Il provvisorio smontaggio e rimontaggio degli apparecchi o di altre parti dell'impianto, eventuale trasporto di essi in magazzini temporanei per proteggerli da deterioramenti di cantiere e delle offese che potrebbero arrecarvi lavori di coloritura verniciatura, riprese di intonaco, ecc., e successiva nuova posa in opera.

26. La pulizia quotidiana del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, oltre che di quelle interessate dal passaggio di automezzi, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto, anche se abbandonati da altre ditte, sino alle discariche autorizzate. Ad opera finita l'Appaltatore è tenuto alla pulizia accurata degli ambienti, servizi, corridoi, scale, cortili, marciapiedi ecc. e di eventuale suolo pubblico o privato nei quali ha eseguito i lavori, nonché della pulizia dei servizi igienici e dei locali utilizzati dall'impresa nel corso dei lavori. La completa e perfetta pulizia e ripulitura di tutte le opere, e nel caso d'ampliamenti di edifici, anche dei locali già esistenti insudiciati dall'esecuzione delle opere nuove ed in ogni caso di tutte le parti di edificio o delle relative pertinenze insudiciate dall'esecuzione delle opere nuove. L'opera dovrà essere comunque pronta all'uso. L'Amministrazione non prenderà in consegna l'immobile, o porzione di esso, in carenza di tale accurata pulizia.

B) Oneri ed obblighi generali.

27. L'onere della redazione di tutti i rilievi in natura necessari sul terreno ed il rilievo dell'edificio e della sistemazione esterna a completamento dell'opera, la produzione, alla Direzione lavori, di un'adeguata documentazione fotografica relativa alle lavorazioni di particolare complessità o non più ispezionabili o verificabili dopo la loro esecuzione. La predetta documentazione, a colori ed in formati idonei ed agevolmente riproducibili, deve essere resa in modo da non rendere modificabile la data ed ora delle riprese.

28. L'onere della progettazione esecutiva delle opere e dei lavori da eseguire, con le modalità e gli approfondimenti previsti dalle norme vigenti, entro un importo di corrispettivo massimo di Euro 9.400,00 - (diconsi Euro NoveMilaQuattroCento/00) comprensivo di oneri previdenziali ed I.V.A. sarà calcolato facendo riferimento alla complessità dell'incarico stesso. In particolare, il progetto esecutivo delle opere oggetto dell'appalto sarà redatto, a cura dell'impresa, a firma di professionista abilitato, con idonee caratteristiche professionali, e dovrà riportare il visto di realizzabilità da parte del Direttore dei Lavori, prima dell'approvazione da parte dell'Ufficio del R.U.P., e conseguentemente dell'esecuzione dei lavori stessi. Il progetto dovrà essere redatto in base alle indicazioni del Regolamento Edilizio e della normativa di settore vigente, entro le tempistiche imposte dalla Stazione appaltante, e prodotto alla Stazione appaltante, completo di tutti i pareri, in 4.- (quattro) copie cartacee e 1.- (una) copia completa su supporto informatico nel formato che sarà indicato dalla Stazione Appaltante.
29. 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.
30. Le responsabilità sulla non rispondenza degli elementi eseguiti rispetto a quelli progettati o previsti dal capitolato.
31. Le eventuali indagini geognostiche supplementari che si rendessero necessarie. Gli oneri necessari alla redazione ed alla presentazione dei disegni esecutivi e costruttivi edili ed impiantistici nonché tutti quelli relativi all'esecuzione di prove di carico, provini, assaggi, ecc..
32. Gli oneri necessari alla redazione del collaudo statico, anche in corso d'opera ove occorra, inclusi quelli specificatamente previsti per gli incarichi professionali.
33. L'onere per la redazione dei disegni contabili relativi alla liquidazione degli acconti e dello stato finale delle opere nonché l'onere della fornitura di operatori specializzati, dei mezzi d'opera e degli strumenti metrici e topografici necessari per verifiche relative alle operazioni di consegna, contabilità e collaudo delle opere.
34. La consegna alla Direzione Lavori, con cadenza settimanale, dei rapporti giornalieri che indicano chiaramente le ditte presenti in cantiere, complete di numero, nominativi e qualifica del personale impiegato, le principali lavorazioni svolte ed eventuali osservazioni sulle condizioni di svolgimento dei lavori, controfirmate dal Direttore di cantiere dell'Impresa.
35. L'onere della redazione del piano tavolare e catastale di aggiornamento, frazionamento ed intavolazione dello stato esistente in natura e delle servitù dell'immobile oggetto di intervento, delle pertinenze esterne, degli accessi, delle aree verdi e dei parcheggi, con le conseguenti variazioni NCEU; tali elaborati dovranno essere forniti entro 30 giorni dalla data di ultimazione dei lavori.

36. L’onere per la redazione della Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA), di cui all’art. 4 del D.P.R. 1° agosto 2011 n. 151 e della sua presentazione entro 10 giorni dall’ultimazione dei lavori al Comando Provinciale dei vigili del Fuoco per i controlli da legge, consegnandone la relativa ricevuta alla Stazione Appaltante.

37. L’onere della certificazione di resistenza al fuoco di tutti i materiali posti in opera secondo le prescrizioni dei Vigili del Fuoco e della Direzione dei Lavori per la limitazione del carico d’incendio necessaria per pervenire alla presentazione della SCIA ai VV.F. e al regolare esercizio dell’attività, anche se non riportato specificatamente sulla descrizione dei singoli prezzi, con particolare riferimento alla certificazione REI e RE per le porte tagliafuoco, per i controsoffitti, per i materiali isolanti, per i pavimenti e rivestimenti e per tutti i materiali in genere utilizzati. In particolare dovrà essere presentata alla scrivente amministrazione entro 10 giorni dalla fornitura e posa in opera dei materiali antincendio la seguente documentazione rilasciata da Enti, Laboratori, Professionisti autorizzati:

- certificazione della resistenza al fuoco per gli elementi strutturali REI, RE o R utilizzati per la compartimentazione orizzontale e verticale;
- certificato di omologazione rilasciato dal Ministero degli Interni per i materiali che devono essere obbligatoriamente omologati, quali porte antincendio, ecc.;
- certificati di reazione al fuoco dei materiali usati per i pavimenti, i controsoffitti, ecc.;
- per tutti i materiali ed elementi strutturali per cui è richiesta una adeguata resistenza al fuoco o classe di reazione al fuoco dovrà inoltre essere presentata:

1. dichiarazione della ditta produttrice (di conformità) in cui si attesti, sotto la propria responsabilità, che il materiale denominato ..... è stato realizzato conformemente al prototipo omologato;

2. dichiarazione della o delle ditte fornitrici in cui si attesti che il materiale venduto con fattura/bolla n°..... è quello fornito dalla ditta produttrice (o fornitrice precedente) ..... con relativa dichiarazione di conformità di cui si allega copia;

3. dichiarazione dell’Appaltatore in cui si attesti che l’installazione è stata effettuata con le modalità ed i materiali di tipo e qualità indicati nel certificato di prova.

Il parere rilasciato dai Vigili del Fuoco, di cui all’art. 3 del DPR 151/2011, è vincolante nell'esecuzione di tutte le relative opere, e l'Impresa dovrà puntualmente ottemperare alle prescrizioni ivi contenute.

Tutte queste operazioni saranno eseguite dall’impresa esecutrice a suo esclusivo carico a mezzo di tecnici abilitati nominati dall'impresa stessa previa approvazione della D.L.

38. RIFIUTI TOSSICI - NOCIVI (AMIANTO) Qualora all’atto della consegna dei lavori o durante lo svolgimento degli stessi si evidenziasse la necessità di demolire manufatti o rimuovere materiali di risulta che possono essere considerati, per le loro caratteristiche di sfaldamento e friabilità, tossico – nocivi (amianto), l’impresa esecutrice è obbligata a:

- darne immediata comunicazione alla Direzione Lavori.

- provvedere all’accertamento tecnico delle caratteristiche di detto materiale presso laboratorio autorizzato (A.S.S. - Servizio Medicina del lavoro).
- qualora tale materiale fosse riconosciuto tossico - nocivo provvedere tramite Ditta specializzata ed autorizzata, alla proposta del piano di lavoro per l’asporto e lo smaltimento ai sensi del Capo III del T.U. 81/2008.
- presentare il suddetto piano di lavoro, completo dell’approvazione dell’A.S.S., alla Direzione lavori.
- provvedere all’attuazione del suddetto piano tramite Ditta specializzata e autorizzata a cura e spese dell’Appaltatore ai sensi del titolo III della Legge 915/82.

39. La guardiania e la sorveglianza diurna e notturna nell'arco delle 24 ore giornaliere, ai sensi dell’articolo 22 della L. 13.9.1982, n. 646. La custodia continuativa deve essere affidata a personale provvisto di qualifica di guardia particolare giurata. La violazione della presente prescrizione comporta la sanzione dell’arresto fino a tre mesi o dell’ammenda da Euro 51,65 ad Euro 516,46.
40. 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.
41. L’Appaltatore avrà l’obbligo di intervenire con adeguato numero di operai e mezzi d'opera in relazione all'entità del lavoro per permettere un tempestivo e corretto svolgimento delle opere coerentemente con i tempi previsti, la Direzione dei Lavori avrà la facoltà di intervenire sull’Appaltatore con opportuno ordine di servizio qualora i lavori non seguissero lo svolgimento previsto e le tempistiche secondo il cronoprogramma; in caso di svolgimento anomalo dei lavori in base a tale programma, l’Amministrazione Comunale si riserva tutti gli atti necessari sino, in caso di palese inadempienza dell’impresa, alla risoluzione in danno dell’atto contrattuale.
42. L’obbligo di esecuzione delle opere anche parzialmente o a più riprese se le particolari condizioni lo richiedano, senza poter richiedere compensi aggiuntivi.
43. Il pagamento di tutte le tasse e contributi necessari al rilascio dei pareri per la formazione e mantenimento del cantiere, per l'ottenimento del certificato di agibilità o di abitabilità a fine lavori e per le certificazioni relative alla sicurezza ed alla rispondenza igienico sanitaria dell’opera.
44. La fornitura di tutti i mezzi d'opera (attrezzi, ponteggi, cavalletti, tiri in alto e simili) necessari ai lavori e l'approntamento di tutte quelle opere anche a carattere provvisorio occorrenti per assicurare la non interferenza dei lavori con quelli di altre imprese o eseguiti in economia dalla committente; il tutto rispondente alle norme antinfortunistiche vigenti in modo da garantire la incolumità del personale e dei terzi.
45. I rischi derivanti dai trasporti.
46. Lo sgombero, subito dopo l'ultimazione dei lavori, del locale assegnatole dalla Direzione dei Lavori, quale deposito dei materiali e degli attrezzi e di tutta l'attrezzatura di cantiere, rimanendo intesi che per esigenze di lavoro o per altre necessità la Direzione dei Lavori può richiedere lo sgombero del locale

assegnatole anche prima dell'ultimazione dei lavori, assegnandole un altro nell'edificio senza che perciò l'Appaltatore possa accampare diritti di sorta.

47. Gli studi e calcoli necessari per il dimensionamento degli impianti ed altri che si rendessero necessari a giudizio della Direzione dei Lavori, durante l'esecuzione delle opere.

48. Il provvedere a sua cura e spese, per conto dell'Amministrazione Comunale, alla denuncia ed al collaudo degli impianti da parte degli Enti preposti (A.S.S., I.S.P.E.S.L., VV.F., ecc.), onde permettere il regolare funzionamento.

49. Il provvedere a sua cura e spese, per conto dell'Amministrazione Comunale, in particolare, alla denuncia degli impianti, all'I.S.P.E.S.L. dell'installazione degli impianti di messa a terra e degli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche nonché a fornire i relativi certificati di verifica.

50. La realizzazione delle modifiche richieste dalla Direzione dei Lavori o per l'effettuazione di eventuali allacciamenti provvisori, detti accompagnati dalle cautele antinfortunistiche necessarie per il mantenimento sotto tensione di parte degli impianti, compreso l'utilizzo dei materiali occorrenti e degli strumenti di misura che si rendessero necessari.

51. L'esecuzione di quadri e linee di comando a protezione apparecchiature con la sola esclusione dell'allacciamento alle reti degli Enti erogatori.

52. Gli oneri per la fornitura alla Direzione dei lavori, qualora necessario o in caso di variante, dei disegni esecutivi e dei calcoli richiesti in 4 copie su supporto cartaceo, una copia riproducibile ed una copia su supporto magnetico, con riferimento a:

- **prima dell'inizio dei lavori:**

1. l'ottenimento e la presentazione di eventuali nullaosta e/o prescrizioni tecniche particolari in relazione alla tipologia delle opere emesse da A.S.S., VV.F. o altri Enti preposti necessarie per la corretta realizzazione delle opere stesse;

2. l progetto costruttivo degli impianti tecnologici, come richiesto dall'art.6 della Legge 05 marzo 1990 n°46 e del D.M. 22 gennaio 2008 n. 37 e ss.mm.ii.;

3. la relazione tecnica, calcoli di progetto e disegni topografici relativi alla progettazione dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche in conformità alla norma CEI 81-1;

4. Il deposito c/o la Stazione appaltante dei progetti vidimati ed approvati da tutti gli Enti interessati degli isolamenti dell'edificio e dell'impianto dell'edificio ai sensi della Legge n° 10/91 e DPR 412/93;

5. la presentazione dei progetti esecutivi edilizio - architettonici relativi all'edificio ed alle pertinenze esterne inclusi i disegni costruttivi delle coperture, delle murature delle carpenterie, delle opere in ferro, cemento armato, delle opere in elevazione, delle opere in legno lamellare ed i relativi calcoli statici;

6. il progetto esecutivo con elaborati grafici, relazione di calcolo e quanto altro necessario, per l'ottenimento del parere relativo alle opere di fognatura;

7. il progetto strutturale esecutivo redatto ai sensi della L.R. 11 agosto 2009 n. 16 e ss.mm.ii., nonché di tutte le norme correlate vigenti, regionali e statali, completo di relativa autorizzazione, in caso di opere ricadenti in tale obbligo;

8. tutte le altre incombenze di Legge previste a carico dell'impresa esecutrice necessarie all'inizio ed esecuzione dei lavori;

- **a lavori ultimati:**

1. il progetto finale dell'edificio e delle aree esterne, dei parcheggi, dell'impianto fognario e di depurazione degli impianti elettrici, degli isolamenti e degli impianti idrotermosanitari, corrispondente all'effettivo eseguito derivato dal progetto costruttivo ("as built" in formato PDF e DWG o altro formato CAD compatibile con i programmi in uso all'Amministrazione);

2. la relazione tecnica contenente la descrizione e la tipologia dei materiali impiegati e la dichiarazione da parte del legale rappresentante dell'impresa esecutrice di non aver utilizzato nella costruzione alcun materiale tossico, tossico-nocivo, contenente Amianto o Formaldeide.;

3. la dichiarazione di conformità sottoscritta dal titolare dell'Impresa Appaltatrice e recante i numeri di partita IVA e l'iscrizione alla C.C.I.A.A., completa degli allegati obbligatori secondo le norme vigenti;

4. il certificato di collaudo degli impianti, dove previsto, rilasciato dall'A.S.S. - P.M.P. - S.I.A. o, in deroga, redatto da libero professionista, nell'ambito delle rispettive competenze, secondo le norme vigenti. Detto professionista non dovrà comunque aver prestato la propria opera nella stesura del progetto costruttivo;

5. dovrà inoltre essere rilasciato il "Libretto di impianto" e/o "di centrale" previsto dal DPR 412/93 ed allegata copia in originale dei collaudi di tutte le apparecchiature relative all'impianto idrotermosanitario soggette al collaudo ISPESL, ACEGAS, VV.F. e ASS, essendo tutti i relativi oneri per il rilascio dei certificati a carico dell'Appaltatore;

6. L'Attestato di Prestazione Energetica (APE), di cui al D.L 63/2013, convertito nella L.90/2013, emesso da tecnico abilitato ai sensi delle norme vigenti. Nei casi di opere ricadenti nell'ambito di applicazione dell'art. 1bis della Legge Regionale n. 23 del 18 agosto 2005 – Disposizioni in materia di edilizia sostenibile – la Certificazione VEA di sostenibilità energetico-ambientale, emessa da tecnico abilitato ai sensi delle norme vigenti.

7. Il piano Tavolare - Catastale di cui al precedente punto 8;

8. I pareri favorevoli relativi alla sicurezza ed all'agibilità dell'immobile rilasciati dall'A.S.S., dai Vigili del Fuoco e dal Servizio Manutenzione e Sviluppo Reti Urbane (nulla osta per lo scarico delle acque nella fognatura comunale ai sensi della L. n°319/1976), nonché ogni altra incombenza necessaria atta a dare totale agibilità all'edificio ed alle sue pertinenze esterne.

9. In generale tutte le certificazioni necessarie a rendere l'opera agibile, indipendentemente da eventuali contestazioni con subaffidatari o altri fornitori

10. La mancata presentazione della documentazione inerente la generale agibilità dell'opera entro la data della consegna di quest'ultima, comporterà l'applicazione della penale, in misura pari allo 0,5 per mille dell'importo dell'appalto per ogni giorno naturale e consecutivo di ritardo nella consegna completa degli elaborati e verrà trattenuta sulla liquidazione del SAL finale dell'opera.

53. L'uso anticipato dei locali e delle opere eseguite che venissero richiesti dalla Direzione dei Lavori senza che l'Appaltatore abbia perciò diritto a speciali compensi; l'Appaltatore potrà però richiedere che ne sia constatato lo stato delle opere per essere garantito dai possibili danni che potessero derivare da detto uso. In tale ipotesi l'ufficio del R.U.P. redigerà idoneo verbale in contraddittorio per la consegna anche parziale di cui sopra, manlevando così da responsabilità l'appaltatore per la vigilanza e custodia di quanto oggetto della consegna anticipata, salve ed impregiudicate le risultanze del successivo collaudo.

54. La preventiva sottoposizione alla D.L. ed all'ufficio del R.U.P. delle campionature e delle specifiche tecniche dei materiali e delle forniture da impiegare nell'appalto prima del loro effettivo utilizzo secondo criteri e procedure valutati dal D.L. d'intesa con il R.U.P., in particolare la fornitura di idonee campionature per quanto concerne la fornitura e la posa dei serramenti e delle vetrature; dovrà essere preventivamente fornito uno schema ed una dettagliata documentazione sulla tipologia, caratteristiche tecniche e materiali; successivamente se tali caratteristiche saranno approvate dalla Direzione dei Lavori, l'Appaltatore fornirà una campionatura dei tipi di profili, degli accessori e delle caratteristiche e dei materiali impiegati che dovranno essere approvati dalla Direzione Lavori; successivamente verrà realizzato un serramento per ogni tipologia, completo di vetrature ed accessori; di questo serramento la Direzione Lavori potrà ordinare prove di laboratorio per verificarne le caratteristiche; il serramento campione verrà poi posto in opera ed ivi potranno essere effettuate ulteriori prove e verifiche anche distruttive; dopo l'effettuazione con esito favorevole delle suddette prove, il Direttore dei Lavori potrà dare l'assenso alla completa posa in opera. Per ogni tipo di serramento sia esterno che interno dotato di serratura, dovranno essere presentate tre copie delle rispettive chiavi di chiusura;

55. Il mantenimento di una sede operativa nell'ambito del territorio comunale, munita di recapito telefonico adeguatamente presidiato (con esclusione di segreteria telefonica o di altri sistemi automatizzati) durante il corso di tutta la giornata lavorativa e per la durata dei lavori sino all'emissione del certificato di collaudo o del certificato di regolare esecuzione.

56. L'esecuzione di una o più giornate (in funzione della complessità dell'opera) di istruzione del personale dell'Amministrazione preposto alla gestione o all'utilizzazione dell'opera realizzata riguardante il funzionamento degli impianti e di parti specifiche dell'opera da parte di personale qualificato

57. L'Appaltatore è tenuto a richiedere, prima della realizzazione dei lavori, presso tutti i soggetti diversi dall'Amministrazione (enti pubblici, privati, ANAS, aziende di servizi ed altre 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, nonché a verificare presso gli Enti gestori la presenza di eventuali sottoservizi presenti nell'area interessata dai lavori.

Art. 12) Disciplina e buon ordine del cantiere

1. L’appaltatore è responsabile della disciplina e del buon ordine del cantiere e ha obbligo di osservare e far osservare al proprio personale le norme di legge e di regolamento e le prescrizioni ricevute, assumere solamente persone capaci ed idoneamente formate, in grado di sostituirlo nella condotta e misurazione dei lavori.
2. La stazione appaltante potrà pretendere che l'appaltatore allontani dal cantiere quei dipendenti che risultino palesemente insubordinati, incapaci e disonesti o, comunque, non graditi alLa stazione appaltante per fatti attinenti alla conduzione dei lavori.
3. L’appaltatore assicura l‘organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere attraverso la direzione del cantiere la quale viene assunta da un tecnico qualificato ed iscritto all'Albo della relativa categoria, dipendente dell’impresa o avente apposito incarico professionale o altro rapporto con l'impresa, abilitato secondo le previsioni del disciplinare in rapporto alle caratteristiche delle opere da eseguire.
4. Il RUP, attraverso 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 discendenti dalla scelta del detto direttore, ivi compresi quelli causati dall’imperizia o dalla negligenza, nonché della malafede o della frode nella somministrazione o nell’impiego dei materiali.
5. Il RUP ed i suoi delegati avranno libero accesso al cantiere in qualsiasi giorno ed ora, ad ogni parte degli interventi oggetto dell'appalto salvo il rispetto delle eventuali prescrizioni da parte del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.
6. L'Amministrazione mette, secondo il bisogno e le possibilità, a disposizione dell'Appaltatore quelle aree pubbliche o comunali che occorreranno per piantarvi i cantieri e depositare i materiali necessari, nei limiti di quanto previsto dalla normativa in materia di sicurezza, circolazione stradale ed altre discipline vigenti. E' assolutamente vietato all'Appaltatore depositare materiali fuori dal recinto di cantiere, anche per brevissimo tempo, essendo suo preciso obbligo tenere costantemente e completamente sgombre da materiali ed attrezzi le aree pubbliche o comunali all'esterno del recinto medesimo: in difetto, sarà passibile dell'applicazione di una apposita penale, di Euro 100,00.- (Euro cento/00) per ogni infrazione.
7. E’ 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 dell'Amministrazione e ciò anche durante periodi di sospensione dei lavori e fino alla presa in consegna dell’opera da parte della medesima Amministrazione.
8. Allo stesso modo, sono a cura ed a carico dell'Appaltatore 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; formare, mantenere, illuminare i cantieri e i loro accessi, eseguire le recintazioni e provvedere alle segnalazioni, eseguire i rifacimenti e le riparazioni al piano stradale danneggiato, agli accessi ed ai cantieri.

PARTE SECONDA
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI

Art. 13) Valutazione e misura dei lavori

1. La contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità al decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto la contabilizzazione dei lavori è effettuata in conformità alle disposizioni di cui al Titolo IX capo 1 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.
2. La misurazione e la valutazione dei lavori a misura sono effettuate secondo le specificazioni date nelle norme del presente Capitolato Speciale e nelle enunciazioni delle singole voci di elenco; in ogni altro caso sono utilizzate per la valutazione dei lavori le dimensioni nette delle opere eseguite rilevate sul luogo del lavoro, senza che l'appaltatore possa far valere criteri di misurazione o coefficienti che modifichino le quantità effettivamente in opere.
3. Non sono riconosciuti nella valutazione delle opere aumenti dimensionali o ingrossamenti non rispondenti ai dati progettuali se non preventivamente autorizzati dal Direttore dei Lavori.
4. Nel corrispettivo per l'esecuzione dei lavori a misura s'intende sempre compresa ogni spesa occorrente per dare l'opera compiuta sotto le condizioni stabilite dal presente Capitolato Speciale d'appalto e secondo i tipi indicati e previsti negli atti progettuali.
5. La contabilizzazione delle opere e delle forniture verrà effettuata applicando alle quantità eseguite i prezzi unitari netti desunti dall'elenco dei prezzi unitari.
6. Ai sensi dell'art. 7, comma 3, del D.P.R. 207/2010, a garanzia dell'osservanza delle norme e delle prescrizioni dei contratti collettivi, delle leggi e dei regolamenti sulla tutela, sicurezza, salute, assicurazione e assistenza dei lavoratori, sull'importo netto progressivo dei lavori è operata una ritenuta dello 0,50 per cento da liquidarsi, nulla ostando, in sede di pagamento della rata di saldo a meno che gli Enti competenti non abbiano comunicato all'Amministrazione, eventuali inadempienze.
7. Gli oneri per la sicurezza di cui all'art. 2, co. 1, comprendono tutti gli oneri previsti nel piano di sicurezza e coordinamento e tutti quelli previsti dalle vigenti normative in materia di sicurezza; comprendono altresì gli oneri per la sicurezza delle piccole opere di finitura dopo l'ultimazione dei lavori.
8. Le misure in cantiere verranno rilevate dalla Direzione dei lavori in contraddittorio con il rappresentante dell'Appaltatore.

9. Verranno contabilizzate solamente le quantità poste in opera che saranno pertanto comprensive degli sfridi di lavorazione.

10. Per le opere da eseguire si intendono incluse nei singoli prezzi tutte le opere accessorie necessarie alla perfetta realizzazione delle stesse incluse forniture, trasporti sollevamenti armature di servizio e protezione oneri per la manodopera ecc.

11. Le modalità di misurazione delle opere, ove non specificato diversamente nell'allegato Elenco Prezzi Unitari sono le seguenti:

    A) SCAVI IN GENERE – Oltre agli oneri particolari relativi agli articoli di elenco l' Appaltatore, con i prezzi per gli scavi si deve ritenere compensato :

- per il taglio di piante, estirpazione di ceppaie, radici e per il generale decespugliamento dell'area.

- per il taglio e per lo scavo con qualsiasi mezzo delle materie di qualsiasi consistenza, sia asciutta che bagnata ed in presenza di acqua.

- per paleggi, innalzamento, carico, trasporto e scarico in rilevato o in reinterro o a rifiuto alle pubbliche discariche incluso l'onere di discarica.

- per la regolarizzazione di scarpate e di pareti, per il perfetto spianamento del fondo, per la formazione di gradoni, per il successivo reinterro all'ingiro delle murature, attorno e sopra le condotte d' acqua e condotte in genere, sopra fognature e drenaggi secondo le sagome definitive di progetto.

- per le puntellazioni, sbadacchiature ed armature di qualsiasi tipo importanza o genere

- per l'allontanamento delle acque riscontrate o di provenienza meteorica.

- per la chiusura di eventuali cavità carsiche ritrovate durante gli scavi stessi.

- per ogni altra spesa necessaria all'esecuzione completa degli scavi.

La misurazione degli scavi avverrà nella seguente maniera:

- gli scavi di sbancamento con il metodo delle sezioni ragguagliate rilevate in contraddittorio
- 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 o del terreno naturale quando detto scavo di sbancamento non viene effettuato.

Al volume così calcolato si applicheranno i vari prezzi fissati per tali scavi; vale a dire che essi saranno valutati sempre come eseguiti a pareti verticali.

Tutti i rilevati e rinterri necessari si intendono compresi nei prezzi relativi alle opere di scavo, così pure il riempimento di vespai con materiale roccioso derivante dallo scavo stesso.

Sono pure compresi nei prezzi di scavo tutti gli oneri derivati da ritrovamento di servizi del sottosuolo, il cui spostamento e modifica sarà esclusivo onere dell'impresa esecutrice.

B) DEMOLIZIONI - I prezzi fissati per le demolizioni di murature di qualsiasi genere, anche in calcestruzzo semplice o armato, nonché la demolizione di

strutture dei solai, coperture ecc. saranno misurate secondo il loro effettivo volume geometrico; tali prezzi comprendono sempre l' accurato accatastamento dei materiali riutilizzabili e la loro conservazione e l' asporto a rifiuto dei materiali di risulta inclusi tutti gli oneri di caricamento, trasporto e scarico alle pubbliche discariche ovunque siano esse allocate inclusi i relativi oneri di discarica.

C) MURATURE IN GENERE - Tutte le murature saranno misurate geometricamente a volume o a superficie in base alle misure prese in contraddittorio dal vivo con esclusione di eventuali intonaci.

Si considereranno pieni unicamente i vani di canne fumarie, e di ventilazione ed eventuali passaggi di condutture idroelettriche gas o fognarie.

Non verranno considerate le parti incastrate di pilastri piattabande ecc.

Nei prezzi unitari delle murature si intende compreso ogni onere per la formazione di spalle, sguanci, di canne, spigoli strombature, incassature, imposte di archi di piattabande ed architravi

Qualunque sia l'incurvatura data alla pianta ed alle sezioni trasversali dei muri, anche se da costruirsi sotto raggio, le relative murature saranno valutate con i prezzi delle murature rette.

Le ossature di cornici, cornicioni lesene pilastri e di qualsiasi altro aggetto saranno pure misurate geometricamente senza sovrapprezzo alcuno.

Le murature esterne eseguite con materiali isolanti saranno sempre dimensionate in base alle risultanze dei calcoli per l'isolamento termico degli edifici previsto dalla normativa vigente; gli spessori descritti nel progetto sono da considerarsi pertanto puramente indicativi ed all'impresa non spetterà alcun onere aggiuntivo per eventuali maggiori spessori necessari all'ottenimento dei parametri di isolamento termico richiesti.

I tramezzi eseguiti con mattoni pieni ad una testa o con mattoni forati doppio UNI o forati da 8-10 cm al grezzo liquidati a mq saranno misurati a vuoto per pieno deducendo solo i fori di superficie superiore a mq.2 (due); non verranno comunque misurati risvolti spallette sguinci ecc. che saranno sempre inclusi nel prezzo a mq.

Sono sempre incluse nel prezzo sia esso a superficie sia a volume anche la formazione di architravi, piattabande zocchetti intelaiature puntellazioni ecc.

Per tutte le murature è sempre incluso l'onere delle armature di servizio eseguite secondo le norme di sicurezza.

Sono sempre incluse nel prezzo le immorsature tra le murature nuove o preesistenti, di qualsiasi tipologia esse siano, anche con l'ausilio di spezzoni di ferro tondino e getto di calcestruzzo incluso l' onere dello scasso delle murature esistenti.

D) PIETRE NATURALI - La pietra da taglio, da pagarsi a volume sarà sempre valutata a metro cubo in base al volume del minimo 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 i gradini, le soglie ed i pezzi in genere da pagarsi a metro lineare, la misura verrà presa fra gli estremi di ogni singolo pezzo inclusa la parte incassata nel muro.

Le pavimentazioni in pietra naturale saranno sempre computate a metro quadrato ed in tale prezzo sarà sempre incluso l' onere della perfetta rifinitura della superficie con lavorazione a taglio di sega, levigatura, lucidatura o bocciardatura e l' onere del perfetto raccordo con le strutture in elevazione o i coprigiunti con lama o angolare in ottone al contatto con altri tipi di pavimentazione o ai margini della pavimentazione stessa e i necessari giunti di dilatazione; sono pure compresi nel prezzo la posa di pietre di diversa qualità e tipologia o lavorazione superficiale al fine di produrre superfici trattate anche con specifici disegni o effetti estetici come richiesto dalla Direzione Lavori anche se non specificato nel prezzo.

I rivestimenti in pietra naturale saranno misurati sempre a metro quadrato e con tale liquidazione l'Appaltatore sarà compensato di ogni onere relativo alla perfetta posa in opera qualsiasi sia il tipo di struttura di posa il tipo di finitura superficiale richiesto che sarà comunque sempre a discrezione della D.L.

E) CONGLOMERATI CEMENTIZI SEMPLICI ED ARMATI

I conglomerati cementizi per fondazioni, murature ecc. saranno generalmente liquidati a metro cubo e misurati in opere secondo le dimensioni prescritte derivanti dai disegni del progetto esecutivo e dalle tavole delle carpenterie, esclusa quindi ogni eccedenza anche se inevitabile, derivante dalla forma degli scavi e dal modo di esecuzione dei lavori.

Il conglomerato per opere in cemento armato sarà valutato per il suo volume effettivo senza detrazione del volume del ferro che verrà pagato a parte.

Nel caso di opere a carattere ornamentale unicamente nel caso di strutture minute inferiori a 0,008 mc/ml la misurazione verrà effettuata in ragione del minimo parallelepipedo retto a base rettangolare circoscrivibile a ciascun pezzo.

Nei prezzi dei conglomerati cementizi sono anche compresi e compensati stampi e casseforme di ogni forma e tipologia, puntellazioni, armature di sostegno e di servizio ogni onere per l'esecuzione dei getti a qualsiasi altezza e distanza, l' onere della perfetta vibratura del calcestruzzo nonché la rimozione di tutte le opere provvisionali a lavoro e stagionatura effettuata.

E' compreso nel prezzo a volume pure la predisposizione dei calcestruzzi secondo esigenze particolari in merito alla disposizione volumetrica degli inerti alla tipologia ed al tipo di predisposizione delle casserature.

L'esecuzione facciavista dei calcestruzzi viene liquidata a parte, a metro quadrato ed in tale prezzo vengono inclusi tutti gli oneri per la formazione di una superficie perfetta, priva di nidi di ghiaia, di ferri affioranti, e di altri difetti; è incluso nel prezzo anche ogni particolare disposizione delle casseforme richiesta dalla Direzione Lavori, atta a dare una superficie con particolari effetti estetici o disegni; in caso di imperfetta esecuzione della superficie a facciavista la Direzione dei Lavori non liquiderà il prezzo previsto a metro quadrato e potrà effettuare una detrazione pari al 10% del prezzo a mc del calcestruzzo, ovvero potrà ordinare all'impresa l' esecuzione di lavorazione a punta grossa o fine della superficie senza che ciò costituisca alcun onere per l' Amministrazione.

Nel prezzo a metro cubo è pure inclusa ogni operazione tecnica per l'esecuzione del progetto esecutivo e costruttivo, prove di carico, calcoli, verifiche provini, collaudi in corso d' opera ed a lavori ultimati.

F) SOLAI - I solai massicci in cemento armato saranno valutati a metro cubo come ogni altra opera in cemento armato.

Ogni altro tipo di solaio sarà invece valutato a metro quadrato sulla base della superficie netta interna dei vani che ricopre di qualsiasi forma essi siano, misurati al grezzo delle murature perimetrali esterne e dei vani delimitati da strutture portanti; viene esclusa dalla misurazione la superficie di appoggio.

Nel prezzo dei solai è incluso l'onere per lo spianamento con malta cementizia o prodotti specifici sino al piano di posa della pavimentazione.

E' incluso inoltre ogni altro onere per materiali armature puntelli sollevamenti trasporti forniture mano d' opera noleggi ecc. per dare l'opera finita a regola d' arte pronta per la posa delle pavimentazioni e per l' intonacatura dell'intradosso.

Sono compresi inoltre tutti i ferri di armatura esclusi unicamente i ferri di ripartizione o rete elettrosaldata.

Il prezzo al metro quadrato dei solai si applicherà senza alcuna maggiorazione anche per quelle porzioni in cui, per resistere al momento negativo il laterizio o altro materiale sia sostituito dal conglomerato cementizio.

Nel prezzo a mq è incluso anche l'onere di tutte le prestazioni tecniche necessarie per i progetti esecutivi e costruttivi, i calcoli, le verifiche ed i collaudi necessari.

G) CONTROSOFFITTI - I controsoffitti piani saranno pagati in base alla superficie della loro proiezione orizzontale senza tener conto dei raccordi curvi con la muratura perimetrale.

I controsoffitti a finta volta di qualsiasi forma e monta, si misureranno per una volta e mezza la loro proiezione orizzontale.

Nel prezzo a metro quadrato sono inclusi tutti gli oneri per la perfetta fornitura in opera a regola d'arte dei controsoffitti, incluse le armature di servizio nonché la certificazione di resistenza al fuoco che dovrà sempre venir prodotta.

H) COPERTURE A TETTO - Le coperture in genere saranno computate a metro quadrato misurando geometricamente la superficie della falda del tetto senza deduzioni per vani di canne fumarie ed altre parti, mentre sarà dedotta dalla misurazione la superficie netta dei lucernari; non si terrà comunque conto nella misurazione di sovrapposizioni, giunti e ridossi.

Nel prezzo della copertura si intende tutto incluso comprese armature, opere provvisionali, protezioni provvisorie contro le infiltrazioni atmosferiche materiali e manodopera necessaria per la realizzazione a regola d'arte.

Sono pure inclusi ove non previsti tutti i collegamenti tra strutture di caratteristiche diverse o tra strutture nuove e preesistenti al fine di garantire la massima sicurezza contro le infiltrazioni atmosferiche, restando incluso in tale onere l'impermeabilizzazione dei giunti di dilatazione con specifici prodotti, la posa di scossaline e gocciolatoi ove necessario.

I) VESPAI - Nel prezzo dei vespai è compreso ogni onere per forniture di materiali e la loro posa in opera.

I vespai saranno eseguiti con pietrame di varie pezzature e di prima qualità e saranno valutati a metro cubo.

J) PAVIMENTI E RIVESTIMENTI - I pavimenti di qualunque genere saranno valutati per la superficie in vista tra le pareti intonacate dell'ambiente.

I prezzi per ciascun genere di pavimentazione comprendono la fornitura dei materiali ed ogni lavorazione necessaria per dare i pavimenti stessi posti in opera a regola d'arte completi e rifiniti, incluso ogni onere per la formazione del sottofondo sia esso la base di attacco per i pavimenti ceramici, in pietra naturale o artificiale che il sottofondo di attacco e per i pavimenti in legno, incluse anche sistemazioni di eventuali dislivelli o pendenze presenti sul sottofondo esistente.

Nei prezzi a metro quadrato per i pavimenti si intendono pure incluse tutte le opere per dare un perfetto raccordo della pavimentazione stessa con la superficie muraria intonacata o rivestita, qualsiasi sia l' onere per eseguire detta lavorazione anche in assenza di battiscopa, nonché la posa in opera dei giunti di dilatazione in lama di ottone o acciaio inox e dei giunti eseguiti a regola d' arte con opportune lame in ottone poste orizzontalmente o verticalmente quali divisione tra pavimentazioni di diversa tipologia siano essi di nuova realizzazione o già esistenti.

I rivestimenti di qualsiasi natura e tipo verranno misurati per la superficie effettiva qualunque sia la sagoma e la posizione delle parti da rivestire.

Nel prezzo a metro quadrato sono compresi tutti gli oneri per la fornitura e la posa in opera inclusa la regolarizzazione del la superficie di attacco con malte anche additivate, sia essa esistente o di nuova realizzazione i materiali di attacco e le lavorazioni accessorie tutti i pezzi speciali e di raccordo per gli spigoli, le rientranze, le guscie.

Sono pure inclusi, come pure per le pavimentazioni tutti gli oneri per opere provvisionali ed accessorie, trasporti e sollevamenti, armature di servizio ecc. anche nel caso di sola posa in opera senza l'onere della fornitura.

Per le pavimentazioni ed i rivestimenti l'impresa dovrà produrre, se necessario per il rilascio del CPI da parte del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco o comunque su specifica richiesta della Direzione Lavori, gli idonei certificati di resistenza al fuoco.

K) INTONACI - I prezzi degli intonaci saranno applicati a metro quadrato misurando l' effettiva superficie geometrica realizzata; l' onere per la realizzazione di spigoli, risalti guscie ecc. sarà compresa nel prezzo, così pure la posa degli paraspigoli a scomparsa per l' altezza minima di metri due; nel caso di realizzazione di guscie di raccordo esse non saranno computate effettuando la misurazione in proiezione orizzontale come se esistessero gli spigoli.

Gli intonaci interni o esterni saranno liquidati semplicemente a metro quadrato, senza liquidazioni accessorie anche nel caso di supporti irregolari o fuori piombo sia su superfici di nuova realizzazione sia su murature esistenti siano esse in calcestruzzo, pietrame, laterizio o in materiale isolante anche in pannello.

Nella fattura degli intonaci è compreso l' onere della ripresa, dopo la chiusura di tracce e passaggi di qualsiasi genere anche di impianti tecnologici ove non sia prevista la chiusura nel prezzo degli impianti stessi , la

muratura di eventuali ganci a soffitto o sulle pareti, le riprese contro pavimenti zoccolature e serramenti la chiusura di fori di qualsiasi genere incluse anche rincocciature e l' intasamento dei fori dei mattoni forati.

Gli intonaci interni su muri di spessore massimo di cm 15 al grezzo saranno computati vuoto per pieno con detrazione completa di tutti i fori di superficie maggiore di mq 2 (due), ciò a compenso della riquadratura dei vani; verrà diffalcata tutta la superficie del foro qualora non abbia ricevuto intonaco su spalle, sguanci, volte, archi, e piattabande del medesimo.

Eventuali aggetti o lesene saranno misurate geometricamente calcolandone lo sviluppo.

Gli intonaci eseguiti su murature esterne o su murature interne con spessore maggiore di cm.15 al grezzo saranno computate nella loro superficie effettiva con detrazione di tutti i fori.

La superficie di intradosso delle volte, di qualsiasi forma e monta, si determinerà moltiplicando la loro superficie in proiezione orizzontale per il coefficiente medio 1,20.

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

Per la liquidazione di prezzi di rappezzo di intonaco esistente si misurerà l'intonaco eseguito in base al minor rettangolo circoscritto all'effettiva superficie realizzata. intendendosi pagato ogni onere per il perfetto raccordo con la superficie esistente.

I rappezzi di intonaco sono liquidabili, se previsti dall'elenco prezzi, per una superficie massima di mq due su intonaco preesistente; per superfici maggiori verrà liquidata la posta relativa alla voce di intonaco.

Per l'esecuzione di intonaci interni o esterni si intendono compresi nel prezzo tutti gli oneri per le armature di servizio, protezioni, ponteggi sollevamenti forniture e rifiniture necessarie alla perfetta realizzazione a regola d'arte.

Per l'esecuzione degli intonaci colorati è prevista la realizzazione a totale carico dell'impresa esecutrice di adeguate campionature con i vari colori come richiesto dalla Direzione Lavori e la loro successiva demolizione.

L) OPERE IN METALLO - I lavori in metallo potranno essere liquidati a peso con liquidazione del loro peso complessivo ed effettivo del materiale a lavorazione completamente ultimata e determinata prima della posa in opera con pesatura diretta in contraddittorio ed a spese dell'Appaltatore

Si potrà procedere alla determinazione del peso teorico dei singoli profili nel caso di strutture semplici quali singole travi IPE o HPE o altri profili adeguatamente tabellati dalla casa costruttrice.

Nel prezzo unitario sono comunque sempre compensati:

l'esecuzione di tutte le opere murarie ed accessorie per la posa in opera per i fissaggi, sollevamenti, inghisaggi, saldature e bullonature atte a dare l'opera finita a regola d'arte ed utilizzabile per le funzioni a cui essa è preposta;

la pitturazione con una doppia mano di antiruggine ad alta qualità e la totale pitturazione con vernici ad elevata qualità se previsto nel prezzo unitario.

l'onere per l'esecuzione di tutte le opere accessorie di carpenteria minuta necessarie anche se non previste nel prezzo unitario ovvero la zincatura a caldo della struttura.

l'onere dei calcoli statici dei disegni esecutivi e costruttivi dei collaudi e delle certificazioni necessarie all'utilizzo dell'opera

il nulla osta preventivo ed a lavori ultimati da parte dei Vigili del Fuoco (per le scale di sicurezza metalliche).

M) GRONDAIE PLUVIALI CONVERSE - I tubi pluviali ed i canali di gronda eseguiti in lamiera di ferro zincato, preverniciato oppure in rame saranno misurati a metro lineare; i canali di gronda e le converse potranno essere misurate a metro quadrato se il singolo prezzo lo prevede; in ogni caso la misurazione avverrà senza tener conto delle parti sovrapposte.

Nei rispettivi prezzi si intende compresa la formazione e la posa in opera di ferri di sostegno le cravatte le chiodature ed i fissaggi nonché tutte le opere murarie ed i ripristini necessari.

Sono pure incluse le armature di servizio e di protezione necessarie per il sollevamento e la posa in opera a perfetta regola d'arte in condizioni di piena sicurezza.

Nei prezzi è compresa pure la formazione di tutte le piegature e sagomature sia dei canali e tubi di gronda, che seguiranno e verranno fissati sulla struttura muraria conformemente alla stessa, con la formazione di curve sagomate per lo scavalcamento di cornicioni lesene ed aggetti, formazione di collari gocciolatoi imbocchi collettori sifoni ed ogni altro pezzo speciale che si renda necessario secondo le disposizioni della Direzione Lavori; per le converse esse dovranno venir opportunamente sagomate secondo la necessità dettata dalla struttura muraria e fissata opportunamente alla stessa.

Nei prezzi è pure compreso il perfetto raccordo tra le converse e scossaline con la struttura muraria a garanzia della totale eliminazione di qualsiasi possibilità di infiltrazione atmosferica.

I prezzi dei canali dei tubi di gronda e delle converse e scossaline in lamiera di ferro zincato comprendono la coloritura con pitture ad alta resistenza agli agenti atmosferici e con colori a scelta della D.L.; nel caso trattasi di ripristini nel prezzo unitario sarà inclusa anche la raschiatura e la pulizia.

Nel prezzo delle grondaie e dei pluviali e delle converse è inclusa anche la posizionatura di idonee griglie a bulbo sugli imbocchi degli scarichi.

N) TUBAZIONI E CONDUTTURE - I tubi in ghisa, quelli in ferro e quelli in acciaio saranno valutati a peso o a metro lineare in rapporto al tipo approvato dalla D.L.

Il prezzo per le tubature in ghisa ed in acciaio comprenderà la fornitura del materiale inclusi tutti i pezzi speciali anche se realizzati su misura, la posa in opera con le più idonee metodologie, nonché tutte le opere accessorie necessarie, quali la posa di ganci e staffe raccordi giunzioni e tutte le opere murarie necessarie tracce e passaggi.

Nella valutazione del peso e della misura si terrà conto della sola tubazione escluso il prezzo del piombo e delle staffe per le quali nulla verrà corrisposto all'Appaltatore, intendendosi tutto compensato con il prezzo della ghisa o dell'acciaio.

Il prezzo per le tubazioni di qualsiasi genere e materiale vale anche nel caso in cui i tubi debbano essere inclusi nei getti in conglomerato cementizio incluso ogni mezzo di fissaggio alle casseforme.

La valutazione delle tubazioni in grès, in cemento, in PVC o polietilene sia in opera che in fornitura sarà fatta a metro lineare misurando sull'asse della tubazione senza tener conto delle parti destinate a compenetrarsi.

I pezzi speciali saranno ragguagliati al metro lineare delle tubazioni di corrispondente diametro nel seguente modo:

curve, gomiti e riduzioni ml. 1,00

giunti semplici ml. 1,25

giunti doppi ed ispezioni con tappo compreso ml. 1,75

sifoni ml. 2,75

Le riduzioni saranno valutate per 1 ml del diametro minore, i giunti semplici e doppi al diametro maggiore.

Tutti i prezzi si intendono inclusi per tubazioni complete in ogni loro parte, incluse le forniture, i trasporti, la posa in opera le opere accessorie e murarie le armature di servizio l'esecuzione di tracce e passaggi su murature e solai di qualsiasi genere inclusi i ripristini a perfetta regola d'arte, la fornitura e posa di grappe di sostegno di qualsiasi lunghezza e genere o la smurazione la riparazione ed il ripristino di grappe e sostegni esistenti.

I tubi interrati poggeranno su un sottofondo di conglomerato cementizio da pagarsi a parte.

O) OPERE IN LEGNO - Nei prezzi riguardanti la lavorazione e la posa in opera dei legnami si intende incluso ogni onere e compenso per posa in opera di chioderia staffe bulloni, ancoraggi chiavarde nonché per l'esecuzione di tutte le opere di ferramenta relative alla formazione degli appoggi e degli incastri tra i vari elementi della struttura e la struttura muraria o metallica realizzati in acciaio zincato a caldo; sono incluse inoltre tutte le lavorazioni atte a dare la struttura in legno delle forme e dimensioni come prescritto dal progetto; sarà anche incluso il trattamento impermeabilizzante e protettivo con specifici ed idonei prodotti di tutte le parti in legno incastrate nelle parti murarie, di quelle esposte agli agenti atmosferici e di tutti gli altri elementi posti in condizioni di deteriorabilità secondo le indicazioni della D.L.

La liquidazione potrà avvenire a metro quadrato o a metro cubo a seconda si tratti di grossa o minuta carpenteria; da tale misurazione saranno comunque sempre escluse le parti relative agli incastri nelle strutture murarie e nei solai e quelle relative agli incastri, nodi e congiunzioni tra diversi elementi in legno, siano essi nuovi o preesistenti.

Copertura in legno lamellare - specificatamente per la copertura in legno lamellare valgono tutte le indicazioni relative alle strutture in legno e le indicazioni descrittive dello specifico prezzo; la misurazione avverrà a metro quadrato considerato quale proiezione orizzontale delle falde del tetto senza cioè tener conto del maggior sviluppo derivante dalla pendenza delle stesse; nel prezzo si intende inclusa la struttura portante, il tavolato di copertura, i morali trasversali e longitudinali gli strati ed i tavolati di chiusura le strutture in legno principali secondarie, accessorie e di finitura necessarie, tutte le opere di ferramenta necessarie realizzate in acciaio zincato a caldo e successivamente verniciato in alcune componenti se specificatamente richiesto dalla D.L. una adeguata isolazione termica nella misura

atta a garantire la rispondenza ai requisiti richiesti dalle normative in essere ed una adeguata impermeabilizzazione del complesso della copertura sia complessiva che nelle parti lignee esposte; rimane pure compresa nel prezzo la progettazione esecutiva e costruttiva complessiva e di dettaglio della copertura che dovrà essere sottoposta alla D.L. per approvazione, le verifiche ed i calcoli statici con i relativi collaudi e certificazioni finali; si intende incluso anche ogni trattamento o il dimensionamento relativo alla resistenza al fuoco della struttura lignea secondo le prescrizioni dei Vigili del Fuoco per permettere una resistenza al fuoco dell'orditura principale e secondaria non inferiore ai 90 minuti e comunque in modo da permettere il rilascio, a lavori ultimati del certificato di Prevenzione Incendi; l'eventuale trattamento intumescente non dovrà comunque in alcun modo compromettere l'estetica delle strutture lignee in vista e del tavolato e perlinato; rimane a carico dell'impresa pure ogni altro trattamento del legno atto a preservarne la durata e le caratteristiche statiche ed estetiche nel tempo.

P) SERRAMENTI - I serramenti di porte, finestre, vetrate coprirulli e simili si misureranno su una sola faccia in luce libera dei contorni finiti di pietra d'intonaco o di legno, non tenendo conto di stipiti, cornici, battute, sporgenze, davanzali ecc. che saranno sempre e comunque inclusi nel prezzo unitario del serramento, sia esso liquidato a metro quadrato, a pezzo o sia incluso in una voce a corpo.

I serramenti arcuati, semicircolari, circolari o con particolare andamento curvilineo saranno liquidati a pezzo, inseriti in voci a corpo o a metro quadrato calcolando come luce il minor rettangolo circoscritto.

Le persiane avvolgibili liquidate a superficie si computeranno aumentando la luce netta dell'apertura di cm. 5 di larghezza e di cm.20 di altezza.

Mostre, contromostre, rivestimenti saranno inclusi nella liquidazione del serramento; se liquidati con specifica voce dell'elenco saranno computate nella loro reale superficie geometrica su un'unica faccia.

Tutti i serramenti siano essi in legno, metallici o in materie plastiche saranno forniti in opera sempre con tutti gli accessori inclusi nel prezzo, ferramenta di sostegno e chiusura, controcasse murate, maniglieria, ancoraggi.

Sono incluse sempre nel prezzo dei serramenti le vetrature termoisolanti o vetrocamera con vetrature di sicurezza ove richiesto dall'uso e secondo le richieste della D.L., nonché le elettrocoloriture dei serramenti in lega di alluminio, il trattamento di zincatura a caldo e pitturazione con vernici epossidiche per i serramenti in acciaio, la pigmentazione a scelta della D.L. per i serramenti in materie plastiche.

Nel prezzo dei serramenti si intende inclusa ogni lavorazione per la posa in opera incluse le armature di servizio e le opere murarie, nonché la posa in opera di un serramento completo di accessori, vetrature e coloritura per ognuno dei tipi previsti in progetto quale campionatura da sottoporre all'accettazione della Direzione Lavori; tale campionatura non costituirà alcun onere per il Comune anche se dovrà essere più volte ripetuta sino alla campionatura valutata favorevolmente.

Tutti i serramenti posti in opera, per venir liquidati dovranno rispondere alla normativa di sicurezza nonché alle vigenti norme in materia di isolamento termico ed acustico.

Il prezzo previsto, sia esso a misura, a pezzo o a corpo è comprensivo di ogni onere, incluso l'accurato accatastamento in cantiere o in altro luogo a carico dell'Appaltatore anche per lunghi periodi.

La liquidazione a piè d'opera dei serramenti potrà essere così effettuata salvo diverse indicazioni contenute nella descrizione del prezzo:

- - infissi a piè d'opera 50%
- - infissi in opera 70%
- - infissi a vetratura e coloritura ultimata 90%
- - infissi ad opera finita 100%

Per la demolizione o la rimozione di serramenti si intenderà quale superficie da misurare unicamente quella del foro di porta o di finestra anche nel caso di doppio o triplo serramento, la rimozione delle casse, delle controcasse e dei telai, la totale pulizia del foro ed i ripristini degli intonaci delle spallette.

Q) VETRATURE - Le vetrature sono sempre incluse nel prezzo dei singoli serramenti sui quali vengono installate.

Nel caso di posa in opera di vetrature su serramenti esistenti esse vengono liquidate a metro quadrato misurato geometricamente sulla superficie effettiva; nel caso di figure geometriche irregolari viene misurato il minimo rettangolo circoscritto.

R) OPERE DA PITTORE - Nei prezzi di tinteggiature, coloriture e verniciature in genere sia in ambienti interni che all'esterno, sono inclusi tutti gli oneri necessari a dare l'opera finita a regola d'arte, incluse le armature e ponteggi di servizio, tutti i trasporti, sollevamenti, forniture e manodopera necessarie.

E' inclusa la perfetta protezione delle parti non interessate quali pavimenti rivestimenti, serramenti ecc rimanendo inteso che ogni eventuale danneggiamento sarà a totale carico dell'impresa esecutrice e che eventuali danni verranno immediatamente conteggiati e detratti dalla contabilità; è altresì inclusa la sfilatura e reinfilatura dei serramenti, lo smontaggio ed il rimontaggio di corpi illuminanti, mostrine degli interruttori prese ecc. dell'impianto elettrico e di riscaldamento la protezione o la rimozione e riposa di portelle cornici architravi aggetti e risalti, decorazioni ecc.

Per i serramenti, portelle, cancelli ecc si intende incluso anche lo smontaggio ed il rimontaggio della ferramenta di chiusura e di sostegno e la loro coloritura fuori opera con preventivo trattamento anticorrosione, nonché la perfetta pulizia ed eliminazione di tutte le tracce di pittura preesistente dalla parte in legno, in ferro e sugli accessori metallici.

Per le opere in ferro si intende incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine ed eventualmente la zincatura a caldo di alcune parti secondo le prescrizioni della D.L. nonché la perfetta pulizia di tracce di ruggine e di pittura preesistente.

Le tinteggiature e pitturazioni interne ed esterne si applicheranno generalmente le norme valide per la misurazione degli intonaci.

Per la coloritura e verniciatura dei serramenti si osserveranno le seguenti norme con il cenno che si intende sempre eseguita la pitturazione su ambo le facce e negli spessori dei serramenti nonché tutte le parti accessorie.

I. porte e sportelli pieni, grate e cancelli in legno, due volte la luce netta del serramento più l'eventuale mostra e lo sguancio.

II. porte a vetri, vetrate, bussole si computeranno una volta e mezza la superficie, comprendendo in ciò anche la verniciatura dei telai su muri portanti e dello scatolato per i tramezzi divisori.

III. finestre senza persiane ma con doppia invetriata si computeranno tre volte la luce netta del serramento, includendo in ciò la coloritura della tavoletta di davanzale e del telaio o cassettone.

IV. finestre senza persiane ma con un'unica invetriata si computeranno una volta sola la luce netta del serramento; con tale misurazione si riterrà pagata anche la pitturazione del telaio o cassettone e della tavoletta di davanzale.

V. persiane comuni a griglie fisse o mobili si computeranno tre volte la luce netta del serramento comprendendo con ciò anche la coloritura del telaio o cassettone.

VI. serrande avvolgibili, si computeranno due volte e mezza la luce netta del serramento comprendendo in ciò anche la coloritura delle guide e del telaio a sporgere.

VII. oscuri interni o esterni comunque lavorati si computeranno due volte la luce netta del serramento incluso in ciò anche la coloritura del telaio.

VIII. opere in ferro semplici e senza ornati quali finestre grandi a vetrate, lucernari, serrande avvolgibili a maglia ecc. saranno computate i tre quarti della loro superficie complessiva misurata in proiezione ritenendo così compensata la coloritura dei sostegni, grappe, ed accessori che non verranno misurati; nel prezzo si intende sempre incluso il preventivo adeguato trattamento antiruggine.

IX. opere in ferro a disegno quali ringhiere, cancelli, inferriate e simili saranno computate una volta la superficie geometrica complessiva misurata sempre in proiezione; nel prezzo sarà sempre inclusa la coloritura di sostegni grappe, accessori, chiusure, cardini ecc., la perfetta protezione delle opere da non colorire ed il preventivo adeguato trattamento antiruggine di tutta la struttura.

X. opere in ferro con presenza di complesse decorazioni per almeno il 30% della superficie saranno computate per la coloritura una volta e mezza la loro superficie geometrica complessiva misurata in proiezione previa trattamento protettivo antiruggine e perfetta pulizia delle parti decorate.

XI. I radiatori dei termosifoni saranno liquidati a pezzo indipendentemente dalle loro dimensioni e dal numero degli elementi.

XII. Le carte da parati verranno misurate per la loro effettiva superficie messa in opera escluse eventuali sovrapposizioni ed incluse le armature di servizio e la preparazione del fondo di attacco.

S) OPERE A CORPO - Il prezzo di tutte le opere indicate progettualmente come liquidazioni a corpo è da ritenersi assolutamente onnicomprensivo di tutte le forniture, trasporti, sollevamenti, armature e ponteggi di servizio e di protezione asporti e lavorazioni necessarie per dare l'opera perfettamente finita e rifinita a regola d'arte, funzionante e collaudabile in base alle normative vigenti al momento del collaudo stesso anche nelle parti non indicate graficamente o altrimenti specificate negli elaborati progettuali; nel prezzo è altresì incluso ogni altro onere per il pagamento di tasse ed oneri relativi all'opera da realizzare, la

presentazione di tutte le documentazioni e certificazioni richieste sui materiali, sulle singole componenti e sul complesso dell'opera da realizzare, la progettazione esecutiva e costruttiva dell'opera da effettuarsi secondo le regole del presente capitolato, l'esecuzione di tutti i calcoli necessari il reperimento ad opera eseguita di tutti i pareri eventualmente necessari per il collaudo dell'opera, l'assistenza al collaudo medesimo.

E' altresì compresa la realizzazione, anche in opera, prima dell'esecuzione dei lavori di tutte le campionature richieste dalla D.L.

La realizzazione delle opere a corpo previste potrà anche subire delle modificazioni derivanti dalla difficoltà oggettiva di esecuzione, dall'intervento di nuove e più restrittive normative durante il corso dei lavori o dall'opportunità di una migliore e più razionale realizzazione senza che ciò costituisca motivo per l'Appaltatore di richiedere maggiori o speciali compensi rispetto al prezzo a corpo iniziale.

T) LIQUIDAZIONI A PIE' D'OPERA - Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, il Direttore dei lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso. In tale ipotesi, ai sensi dell'art. 180 del D.P.R. 207/2010, 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.

U) IMPIANTI ELEVATORI - Ogni singolo impianto elevatore verrà liquidato a corpo; in corso d'opera verranno liquidati acconti per ogni singolo impianto in base alle seguenti modalità:

30% alla fornitura di tutto il materiale in cantiere.

35% alla posa in opera

35% all'ultimazione

V) I materiali e i manufatti portati in contabilità rimangono a rischio e pericolo dell'appaltatore, e possono sempre essere rifiutati dal Direttore dei Lavori ai sensi dell'art. 101 comma 3 del Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. Per l'accettazione dei materiali troverà applicazione quanto previsto agli artt. 20 e 21 del presente capitolato.

Art. 14) Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto

1. 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'art. 179 del D.P.R. 207/2010.

Art. 15) Valutazione dei lavori in corso d’opera

La valutazione dei lavori in corso d'opera è disciplinata dal decreto ministeriale di cui all'art. 111, comma 1 del D.Lgs. n. 50/2016, fino all'emanazione di detto decreto si applicano le seguenti disposizioni:

1. Ferme le disposizioni in materia di contabilizzazione e di pagamento del corrispettivo, per determinati manufatti il cui valore è superiore alla spesa per la messa in opera, Il Direttore dei Lavori può stabilire anche il prezzo a piè d'opera e prevedere il relativo accreditamento in contabilità prima della messa in opera, in misura non superiore alla metà del prezzo stesso.
2. In tale ipotesi, ai sensi dell’art. 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207, 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 ai sensi dell'articolo 180 del D.P.R. 5.10.2010 n. 207.

Art. 16) Materiali ed oggetti di valore

1. I materiali dovranno corrispondere alle prescrizioni tecniche ed ai campioni e dovranno essere accettati dai rappresentanti dell'Amministrazione prima che vengano posti in opera. Quelli accettati non potranno più venir allontanati dal cantiere né essere tolti alla loro destinazione senza il consenso dei citati rappresentanti dell'Amministrazione. Quelli non accettati dovranno essere allontanati dai cantieri e le opere e lavori eventualmente eseguiti dovranno essere rifatti.
2. Comunque, l'accettazione dei materiali non è mai definitiva prima del collaudo e, pertanto, essi possono essere rifiutati anche dopo accettati e posti in opera.
3. I materiali provenienti da escavazioni o demolizioni i quali siano ritenuti utilizzabili dai responsabili dei lavori per conto dell'Amministrazione resteranno di proprietà della medesima Amministrazione e l'Appaltatore dovrà riporli, regolarmente accatastati, nei luoghi richiesti, intendendosi di ciò compensato con i prezzi degli scavi e delle relative demolizioni. Ove tali materiali siano ceduti all'Appaltatore, il prezzo ad essi attribuito dovrà essere dedotto dall'importo netto dei lavori.
4. L'Amministrazione comunque, salvi i diritti che spettano allo Stato, si riserva la proprietà degli oggetti di valore e di quelli che interessano la scienza, la storia, l'arte e l'archeologia, compresi i relativi frammenti, che si rinvengano sui fondi occupati per l'esecuzione dei lavori e nei rispettivi cantieri, con l'obbligo dell'Appaltatore di consegnarli all'Amministrazione medesima che gli rimborserà le spese incontrate per la loro conservazione e per speciali operazioni che fossero state ordinate per assicurarne l'incolumità ed il più diligente recupero.
5. Qualora l'Appaltatore rinvenga ruderi monumentali dovrà immediatamente sospendere lo scavo e darne avviso ai rappresentanti dell'Amministrazione,

senza poterli demolire e/o alterare in qualsiasi modo in mancanza di permesso preventivo.

6. L'Appaltatore è responsabile di ogni danno o disperdimento degli oggetti scoperti che si verificasse per opera o per negligenza dei suoi agenti ed operai.

DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO

CAPO 1 - PRESCRIZIONI GENERALI

Art. 17) Materiali in genere

1. I materiali in genere occorrenti per l'esecuzione delle opere proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, siano riconosciuti della migliore qualità e rispondano ai requisiti richiesti dalle caratteristiche di ogni singola opera.

Art. 18) Qualità e provenienza dei materiali – caratteristiche dei vari materiali – presentazione del campionario

1. Tutti i materiali devono essere della migliore qualità, ben lavorati, corrispondere perfettamente al servizio a cui sono destinati; per quanto riguarda gli impianti tecnologici i materiali inoltre devono possedere le caratteristiche prescritte dalle norme I.E.C., C.E.I., U.N.E.L., U.N.I., U.N.I.-C.I.G.; per i materiali elettrici questi ultimi devono essere marchiati I.M.Q. o possedere altro certificato di qualità similare approvato dalle normative vigenti.
2. Dovranno comunque venir installate solamente apparecchiature aventi caratteristiche tecniche uguali o superiori agli standard in uso presso questa Amministrazione.
3. Qualora l'Appaltatore intendesse impiegare apparecchiature con caratteristiche difformi da quelle indicate saranno a suo carico tutti gli oneri derivanti da eventuali prove tecniche di laboratorio autorizzato e riconosciuto che la Direzione dei Lavori riterrà opportuno far eseguire.
4. Comunque l'Appaltatore per l'offerta di base dovrà tener conto esclusivamente dei materiali standard in uso presso questa Amministrazione.
5. Si specifica che la descrizione di alcuni impianti e/o apparecchiature nell'Elenco Prezzi Unitari è riferita ad una marca ben precisa esclusivamente allo scopo di consentire all'offerente una corretta ed agevole valutazione di quanto ritenuto materiale standard in uso presso questa Amministrazione.
6. L'appaltatore sarà libero di proporre materiali ed apparecchiature con riferimento ad una Casa Costruttrice diversa a patto che gli stessi rispettino le caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti del modello descritto in Elenco Prezzi.
7. Nei prezzi di tutte le forniture s'intende sempre compreso il trasporto e le consegne dei materiale, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro in ogni zona del territorio comunale.

8. Su richiesta da parte della Direzione dei Lavori, l'Appaltatore dovrà presentare il campionario dei materiali che intende impiegare per l'esecuzione dei lavori di cui al presente disciplinare; la scelta definitiva dei materiali da utilizzare avverrà ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori.
9. Per tutti i materiali potranno essere chiesti i campioni, sempre che siano di normale fabbricazione.
10. Ogni campione dovrà essere numerato e dovrà portare un cartellino con il nome dell'Appaltatore ed essere elencato in apposita distinta. Il campione potrà essere ritirato dall'Appaltatore solo dopo avvenute le verifiche e prove preliminari.
11. Resta esplicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonererà l'Appaltatore dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, quei materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

Art. 19) Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori

1. In genere, l'Appaltatore avrà facoltà di sviluppare i lavori nel modo che crederà più conveniente per darli perfettamente compiuti nel termine contrattuale, purché esso, a giudizio della Direzione dei Lavori, non riesca pregiudizievole alla buona riuscita delle opere ed agli interessi dell'Amministrazione.
2. L'Amministrazione si riserva in ogni modo il diritto di ordinare l'esecuzione di un determinato lavoro entro un prestabilito termine di tempo o di disporre l'ordine di esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più conveniente, specialmente in relazione alle esigenze dipendenti dalla funzionalità delle zone interessate dalle opere appaltate, oppure dall'esecuzione di opere e dalla consegna delle forniture escluse dall'appalto, senza che l'Appaltatore possa rifiutarsi o farne oggetto di richiesta di speciali compensi.
3. L'Appaltatore, a richiesta della Direzione dei Lavori, deve presentare l'elenco nominativo completo di tutto il personale e degli operai che saranno adibiti all'esecuzione dei lavori indicando per ciascun agente od operaio il nome, il cognome, il luogo e la data di nascita, il luogo di provenienza ed i lavori ai quali sia stato precedentemente adibito.
4. L'Appaltatore prende atto che i lavori oggetto del presente disciplinare potranno interferire con quelli di altre imprese o ditte e pertanto si impegna a condurre i propri lavori in armonia con le esigenze delle anzidette ditte o imprese, senza recare intralcio ed evitando contestazioni pregiudizievoli per l'andamento generale dei lavori.
5. Resta inteso che per le accennate interferenze e per gli oneri conseguenti, l'Appaltatore non potrà accampare alcuna pretesa o richiesta di compenso.

Art. 20) Norme generali sul collocamento in opera

1. Il collegamento di qualsiasi oggetto, materiale od apparecchio, consisterà in genere nel suo prelevamento dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, nel magazzinaggio e nel trasporto in sito, intendendosi con ciò tanto il trasporto in

piano od in pendenza, che il sollevamento ed il tiro alto od in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera provvisionale ecc., nonché il collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, nonché tutte le opere conseguenti di tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino.

2. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e le cautele del caso e l'opera stessa dovrà essere convenientemente protetta, se necessario, anche dopo collocata, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni subiti di qualsiasi genere che potessero essere eventualmente arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo l'esecuzione dei lavori, sino al loro termine e alla loro consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza o l'assistenza del personale di altre Imprese fornitrici del materiale.

3. Se il materiale verrà fornito e collocato in opera da altra Impresa, l'Appaltatore avrà l'obbligo di prelevare dal mezzo di trasporto arrivato in cantiere, di immagazzinarlo in un luogo adatto a trasportarlo in piano od in pendenza, il sollevamento ed il tiro in alto od in basso con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico.

CAPO 2 - OPERE DA CAPOMASTRO ED AFFINI

Qualità e provenienza dei materiali

Art. 21) Acqua, calce, leganti-idraulici, gesso

ACQUA – L'acqua dovrà essere dolce, limpida, scevra da materiale terroso.

CALCE – Le calci aeree od idrauliche dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n° 2231.

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

Dopo l'estinzione la calce dovrà conservarsi in apposite vasche impermeabili, rivestite di tavole o di muratura, mantenendola coperta con uno strato di arena.

La calce grassa destinata agli intonaci dovrà essere spenta almeno tre mesi prima dell'impiego; quella destinata alle murature almeno quindici giorni prima.

LEGANTI IDRAULICI – I cementi e gli agglomerati cementizi, da impiegare in qualsiasi lavoro dovranno rispondere alle norme di accettazione di cui alla Legge 3 novembre 1972, n° 1086.

GESSO – Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione, in modo da non lasciare residui sullo staccio di cinquantasei maglie per centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti e ben riparati dall'umidità.

Art. 22) Sabbia, ghiaia, pietre naturali, marmi

SABBIA, GHIAIA, PIETRISCO – La sabbia, la ghiaia ed i pietrischi, da impiegarsi nella formazione dei calcestruzzi, dovranno avere le qualità stabilite dalle norme governative per i conglomerati cementizi.

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

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

di cm. 5 se si tratta di lavori correnti di fondazione o di elevazione, di muri di sostegno, di piedritti, di rivestimenti di scarpe e simili;

di cm. 4 se si tratta di volti di getto;

di cm. Da 1 a 3 se si tratta di cappe di volti o di lavori di cemento armato od a pareti sottili.

Gli elementi più piccoli delle ghiaie e dei pietrischi non devono passare in un vaglio a maglie rotonde di 1 cm. Di diametro, salvo quando vanno impiegati in cappe di volti ed in lavori in cemento armato od a pareti sottili nei quali casi sono ammessi anche elementi più piccoli.

PIETRE NATURALI – Le pietre naturali, da impiegarsi nella muratura e per qualsiasi altro lavoro, dovranno essere a grana compatta e monde da cappellaccio; essenti da piani di sfaldamento, senza screpolature, peli, venature. Inclusioni di sostanze estranee; dovranno avere dimensioni adatte al particolare loro impiego, offrire una resistenza proporzionata all'entità della sollecitazione cui devono essere soggette; avere un'efficace adesività alle malte.

Saranno assolutamente escluse le pietre marnose e quelle alterabili all'azione degli agenti atmosferici e dell'acqua corrente.

Le pietre da taglio, oltre a possedere i requisiti ed i caratteri generali sopra indicati, dovranno avere struttura uniforme, essere scevro da fenditure, cavità e litoclasi, essere sonore alla percussione ed essere di perfetta lavorabilità.

La pietra arenaria soggetta ad usura, adoperata nella pavimentazione, deve essere delle cave di Muggia; la pietra calcare del Carso sarà quella di Monrupino o di Aurisina, anche se nella dicitura dell'Elenco Prezzi non è indicata la provenienza.

MARMI – I marmi dovranno essere della migliore qualità, perfettamente sani, senza scaglie, brecce, vene, spaccature, nodi, peli od altri difetti che ne infirmano la omogeneità e la solidità. Non saranno tollerate stuccature, tasselli, rotture, scheggiature.

Art. 23) Laterizi

I laterizi da impiegare per lavori di qualsiasi genere dovranno corrispondere alle norme per l'accettazione.

I mattoni pieni per uso corrente dovranno essere parallelepipedi, di lunghezza doppia della larghezza, di modello costante; presentare sia all'asciutto che dopo prolungata immersione nell'acqua, una resistenza alla compressione non inferiore a Kg. 120 per centimetro quadrato.

I mattoni forati ed i tavelloni dovranno presentare una resistenza alla compressione di almeno Kg. 16 per centimetro quadrato sulla superficie totale premuta.

Le tegole curve (coppi) dovranno essere esattamente adattabili le une sulle altre, essere senza sbavature e presentare tinta uniforme; appoggiate su due regoli, posti a mm. 20 dai bordi estremi dei due lati più corti, dovranno sopportare sia un carico graduale concentrato nel mezzo di Kg. 120 sia l'urto di una palla di ghisa del peso di Kg. 1 cadente dall'altezza di cm. 20.

Sotto un carico di mm. 50 d'acqua, mantenuta per 24 ore, le tegole dovranno risultare impermeabili.

I laterizi in genere dovranno essere ben cotti, sonori alla percussione; non dovranno inoltre contenere nuclei calcarei o provocare efflorescenze superficiali di nessuna specie.

Art. 24) Materiali ferrosi e metalli vari

MATERIALI FERROSI – I materiali ferrosi da impiegare nei lavori dovranno essere esenti da scorie, soffiature, brecciature, paglie e da qualsiasi altro difetto apparente o latente di fusione, laminazione, trafilature, fucinatura e simili.

Dovranno rispondere a tutte le condizioni previste dalle norme vigenti; presentare inoltre a seconda della loro qualità i seguenti requisiti:

FERRO: Il ferro comune dovrà essere di prima qualità, eminentemente duttile e tenace e di marcatissima struttura fibrosa. Dovrà essere malleabile, liscio alla superficie esterna, privo di screpolature, senza saldature o altre soluzioni di continuità.

ACCIAIO DOLCE LAMINATO – L'acciaio extra dolce laminato (comunemente chiamato ferro omogeneo) dovrà essere eminentemente dolce e malleabile, perfettamente lavorabile a freddo ed a caldo senza presentare screpolature od alterazioni: dovrà essere saldabile e non suscettibile di perdere la tempera.

Alla rottura dovrà presentare struttura finemente granulare ed aspetto serico.

ACCIAIO FUSO IN GETTI – L'acciaio in getti per cuscinetti, cerniere, rulli e per qualsiasi altro lavoro, dovrà essere di prima qualità, esente da soffiature e da qualsiasi altro difetto.

GHISA – La ghisa dovrà essere di prima qualità e di seconda fusione, dolce, tenace, Leggermente malleabile, facilmente lavorabile con la lima e con lo scalpello; di fattura grigia, finemente granosa e perfettamente omogenea esente da screpolature, vene, bolle, sbavature, asperità ed altri difetti capaci di ridurne la resistenza. Dovrà essere inoltre perfettamente modellata.

E' assolutamente escluso l'uso di ghise fosforose.

METALLI VARI – Piombo, zinco, stagno, rame e tutti gli altri metalli o leghe metalliche da impiegare nelle costruzioni dovranno essere delle migliori qualità ben fusi o laminati, a seconda della specie di lavori cui sono destinati, scevri da ogni impurità o difetto che ne alteri la forma o ne menomi la resistenza e la durata.

Art. 25) Materiali per pavimentazioni e rivestimenti

I materiali per pavimentazione (mattonelle e marmette di cemento, piastrelle ceramiche, mattonelle greficate, lastre e quadrelli di marmo, mattonelle di asfalto) dovranno corrispondere alle norme di accettazione vigenti.

PRODOTTI DI LEGNO. I prodotti di legno per pavimentazioni: 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:

- a) essere della essenza legnosa adatta all'uso e prescritta nel progetto;
- 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 diverse) 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 possono compromettere l'impiego (in caso di dubbio valgono le prove di resistenza meccanica); alburno senza limitazioni ma immune da qualsiasi manifesto attacco di insetti.
- c) avere contenuto di umidità tra il 10 ed il 15%;
- d) dimensioni e tolleranze 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.
- 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. Per i metodi di misura valgono...
- 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).

PIASTRELLE DI CERAMICA

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, gres, ecc.) devono essere associate alla classificazione basata sul metodo di formatura e sull'assorbimento d'acqua secondo UNI EN 87.

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

b) per i prodotti definiti "pianelle comuni di argilla" e "pianelle pressate ed arrotate di argilla" e "mattonelle greificate" dal RD 2234 del 16 novembre 1939 devono inoltre essere rispettate le prescrizioni seguenti: resistenza all'urto 0,20 kgm; resistenza alla flessione 25 kg/cm, il coefficiente di usura al tribometro 15 m/m.

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 accettati dalla direzione dei lavori.

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

PRODOTTI DI GOMMA

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:

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

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 UNI 5137. Per piastrelle di forniture diverse ed in caso di contestazione vale il contrasto dell'elenco n. 3 della scala dei grigi.

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 e rotoli: la distanza tra il bordo delle piastrelle e la semiretta uscente dell'angolo non deve essere maggiore di 0,12 l/100 (dove l è la distanza dall'origine).

d) la durezza deve essere tra 75 a 85 punti di durezza Shore A

e) la resistenza all'abrasione deve essere non maggiore di 300 mm.

f) la stabilità dimensionale a caldo deve essere non maggiore dello 0,3% per le piastrelle e dello 0,4% per i rotoli

g) la classe di reazione al fuoco deve essere la prima secondo il D.P.R. 26 giugno 1984 allegato A3.1.

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

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 non 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.

l) 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).

PRODOTTI DI VINILE

I prodotti di vinile, omogenei e non ed i tipi eventualmente caricati devono rispondere alle seguenti prescrizioni:

- 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 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 UNI precitate.

PRODOTTI DI RESINA

I prodotti di resina (applicati fluidi o in pasta) per rivestimenti di pavimenti realizzati in sito saranno del tipo realizzato:

- medianti impregnazione semplice (i1)

- a saturazione (i2)

- mediante film con spessori fino a 200 m (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 fanno riferimento alla UNI 8298 (varie parti).

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.

PRODOTTI DI CALCESTRUZZO

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: 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.

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:

a) essere esenti da difetti visibili e di forma quali protuberanze, bave, incavi che superano 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

b) le facce di usura e di appoggio devono essere parallele tra loro con tolleranza 15% per il singolo massello e 10% sulle medie

c) 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

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

e) il coefficiente di aderenza delle facce laterali deve essere il valore nominale con tolleranza ± 5% per il singolo elemento e ± 3% per la media

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

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

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

PRODOTTI DI PIETRE NATURALI

I prodotti di pietre naturali o ricostruire 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 e 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 la larghezza entro le tolleranze dichiarate.

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

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) le lastre ed i quadrelli di marmo o di altre pietre dovranno inoltre rispondere al RD 2234 del 16 novembre 1939 per quanto attiene il coefficiente di usura al tribometro in m/m

c) Le forniture avverranno su pallets ed i prodotti saranno opportunamente legati ed eventualmente protetti dall'azione di sostanze sporcanti.

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

PRODOTTI TESSILI

I prodotti tessili per pavimenti (moquettes):

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, non tessuto)

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

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;

c) 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 UNI 8014 (varie parti)

d) i prodotti saranno forniti protetti da appositi imballi che li proteggono 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.

PRODOTTI DI METALLO

I prodotti di metallo per pavimentazioni dovranno rispondere alle prescrizioni date nella UNI 4630 per le lamiere bugnate ed UNI 3151 per le lamiere 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 pregiudicano l'impiego e/o la messa in opera e dovranno avere l'eventuale rivestimento superficiale prescritto nel progetto.

MATTONELLE, MARMETTE E PIETRINI DI CEMENTO

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

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

Le mattonelle, di spessore complessivo non inferiore a mm. 20 avranno uno strato superficiale di solo cemento colorato, di spessore costante non inferiore a mm. 7.

Le marmette avranno anch'esse uno spessore complessivo di mm. 20 con strato superficiale di spessore costante non inferiore a mm. 7, costituito da un impasto di cemento, sabbia e scaglie di marmo.

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

PIETRINI E MATTONELLE DI TERRA

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

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

Le mattonelle saranno fornite nella forma, colore, dimensioni che saranno richieste dalla Direzione dei Lavori.

LINOLEUM E PRODOTTI SIMILARI

Il linoleum dovrà corrispondere per la tonalità dei colori ai campioni prescelti e presentare superficie liscia, priva di discontinuità, strisciature, macchie e screpolature.

Salvo il caso di pavimentazione da sovrapporsi ad altra esistente, gli spessori non dovranno essere inferiori a mm. 3, con una tolleranza non superiore al 5%.

Lo spessore verrà determinato come media di dieci misurazioni del diametro di almeno mm. 10.

Il peso del linoleum, a metro quadrato, non dovrà essere inferiore a Kg. 1,2 per mm. Di spessore. Il peso verrà determinato sopra provini quadrati, del lato di m. 0,50, con pesature che diano l'approssimazione di un grammo.

Il linoleum non dovrà avere stagionatura inferiore a mesi quattro.

Tagliando i campioni a 45 gradi nello spessore la superficie del taglio dovrà risultare uniforme e compatta; dovrà inoltre essere perfetto il collegamento fra il linoleum e la tela juta con cui è applicato.

Un pezzo di tappeto di forma quadrata di m. 0,20 di lato dovrà potersi curvare col preparato in fuori sopra un cilindro del diametro 10 X (1 + 1) mm. (dove x rappresenta lo spessore in mm.), senza che si formino fenditure e screpolature.

Art. 26) Tubazioni

Sulle dimensioni dei tubi in calcestruzzo o in c.a. saranno ammesse le tolleranze previste dalle norme DIN 4032 e 4035. Per tutti i tubi di materiali diversi dal calcestruzzo o dal c.a. saranno ammesse le tolleranze previste dalle relative norme vigenti.

TUBI IN MATERIALE PLASTICO – I tubi ed i giunti di tubi in PVC per fognatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni della norma unificata UNI 7447/7448.

Le tubazioni in polipropilene (PP) dovranno corrisponderne alle caratteristiche e misure delle norme di unificazione UNI 7055/72 per materiali termoplastici di polipropilene.

I tubi di raccordo e gli accessori di PVC dovranno essere contrassegnati con il marchio di conformità IIP dell'UNI, gestito dall'Istituto Italiano dei Plastici.

TUBI DI GHISA – I tubi di ghisa saranno perfetti in ogni loro parte; esenti da ogni difetto di fusione; di spessore uniforme e senza soluzione di continuità. Prima della loro messa in opera, a richiesta della Direzione dei Lavori, saranno incatramati a caldo internamente ed esternamente.

TUBI DI ACCIAIO – I tubi di acciaio (Mannesmann) dovranno essere trafilati e perfettamente calibrati. Quando i tubi di acciaio saranno zincati, dovranno presentare una superficie ben pulita e scevra da grumi; lo strato di zinco sarà di spessore uniforme e ben aderente al pezzo di cui dovrà ricoprire ogni parte.

TUBI DI GRES – I materiali di grès devono essere di vero grès ceramico, a struttura omogenea, smaltati internamente ed esternamente con smalto vetroso, non deformati, privi di screpolature, di lavorazione accurata, con innesto a manicotto od a bicchiere.

I tubi saranno cilindrici e diritti, tollerandosi solo eccezionalmente, nel senso della lunghezza, curvature con freccia inferiore a 1/100 della lunghezza di ciascun elemento.

In ciascun pezzo i manicotti devono essere formati in modo da permettere una buona giunzione nel loro interno; l'estremità opposta sarà lavorata esternamente a scannellatura.

I pezzi percossi Leggermente con un corpo metallico dovranno rispondere con un suono argentino per denotare buona cottura ed essenza di screpolature non apparenti.

Lo smalto vetroso sarà liscio specialmente all'interno, chimicamente immedesimato con la pasta ceramica, di durezza non inferiore a quella dell'acciaio; inattaccabile agli alcali e dagli acidi concentrati, ad eccezione soltanto del fluoridrico.

La massa interna dovrà essere semifusa, omogenea, senza noduli estranei, assolutamente priva di calce; dura, compatta, resistente agli acidi, (escluso il fluoridrico) ed agli alcali impermeabili, in modo che un pezzo immerso, perfettamente secco, nell'acqua non ne assorba più del 3,5 per cento in peso; i tubi, provati isolatamente, dovranno resistere alla pressione interna di almeno tre atmosfere.

TUBI DI CEMENTO – I tubi di cemento dovranno essere fatti con calcestruzzo sufficientemente ricco di cemento, ben stagionati, ben compatti, levigati, lisci, perfettamente rettilinei, a sezione interna esattamente circolare, di spessore uniforme e scevri affatto di screpolature. Le superfici interne dovranno essere intonacate e lisciate.

La prova di rottura dei tubi di cemento dovrà dare un taglio netto ed uniforme senza fessure.

Il ghiaiettino del calcestruzzo dovrà essere così intimamente mescolato con la malta, che i grani dovranno rompersi sotto l'azione del martello senza distaccarsi dalla malta.

TUBI DI ARDESIA ARTIFICIALE – I tubi di ardesia artificiale dovranno possedere una elevata resistenza alla flessione congiunta ad una sensibile elasticità, presentare inalterabilità al gelo e alle intemperie; assoluta impermeabilità all'acqua e resistenza al fuoco; scarsa conducibilità del calore. Dovranno inoltre essere ben stagionati mediante immersione in vasche d'acqua per il periodo di almeno una settimana.

Art. 27) Materiali diversi

ASFALTO – L'asfalto sarà naturale; proverrà dalle miniere più reputate; sarà in pani, compatto, omogeneo, privo di catrame, proveniente dalla distillazione del carbone fossile; il suo peso specifico varierà tra i limiti da 1104 a 1205 Kg.

BITUME ASFALTICO – Il bitume asfaltico proverrà dalla distillazione di rocce di asfalto naturale; sarà molle, assai scorrevole, di colore nero, scevro dell'odore proprio del catrame minerale, proveniente dalla distillazione del carbone fossile e del catrame vegetale.

Art. 28) Legnami

I legnami, da impiegare in opere stabili o provvisorie, di qualunque essenza essi siano, dovranno rispondere a tutte le prescrizioni di cui al Decreto Ministeriale 30 ottobre 1912. Saranno provveduti fra le più scelte qualità della categoria prescritta e non presenteranno difetti incompatibili con l'uso cui sono destinati.

I legnami destinati alla costruzione dei serramenti dovranno essere di prima scelta, di struttura e di fibra compatta e resistente, non deteriorata, perfettamente sana, diritta, priva di spaccature, sia in senso radiale che circolare. Dovranno essere perfettamente stagionati (almeno tre anni per il larice e due anni per l'abete), a meno che non siano stati essiccati artificialmente; presentare colore e venatura uniformi; essere privi di alburno ed esenti da nodi, cipollature, buchi, tarlo od altri difetti.

Il tavolame dovrà essere ricavato dai tronchi più diritti, affinché le fibre non riescano mozze dalla sega e si ritirino nelle connessure.

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

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

Art. 29) Vetri e cristalli

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

Art. 30) Colori e vernici

I materiali impiegati nelle opere da pittore dovranno essere sempre della migliore qualità e del tipo indicato dalle prescrizioni dell'elenco dei prezzi unitari.

Art. 31) Materiali elettrici.

I materiali necessari agli impianti elettrici propriamente detti o a quelli analoghi, per i quali si debbano comunque usare gli stessi materiali necessari agli impianti elettrici, dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui alle norme CEI e possedere le caratteristiche unificate delle tabelle UNEL. In particolare non sono ammessi conduttori in rame di sezione inferiore a 1 mmq e, qualora usati per la forza, a 2,5 mmq. Le isolazioni, se non indicate nelle voci d'elenco dei prezzi unitari, non devono mai essere inferiori a 600 Volt.

Qualora i conduttori fossero di altri metalli, le sezioni predette saranno variate in rapporto alle resistenze elettriche di quelli prescelti con quelle corrispondenti in rame.

I requisiti di carattere meccanico ed elettrico degli apparecchi di illuminazione impiegati devono rispondere alle "Norme per apparecchi d'illuminazione" del Comitato Elettrotecnico Italiano (fascicolo 34 8/1971 S 414) e successive modifiche ed integrazioni.

CAPO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO – OPERE EDILI

Art. 32) Scavi in genere

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

Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti o franamenti, restando esso oltreché 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 negli scavi; dovrà pure provvedere all'allontanamento di qualsiasi quantità d'acqua piovana o di infiltrazioni sotterranee, che dovessero raccogliersi negli scavi.

Le materie provenienti dagli scavi in genere, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte, a giudizio insindacabile della Direzione dei Lavori, ad altro impiego, dovranno essere portate a rifiuto fuori della sede del cantiere alle pubbliche discariche, ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi dovessero essere utilizzate per ritombamenti o per rinterri, esse dovranno essere depositate in luogo adatto, accettate dalla Direzione dei Lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno.

In ogni caso le materie depositate non dovranno riuscire di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed impedire il libero deflusso delle acque scorrenti alla superficie.

La Direzione dei Lavori potrà far asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Art. 33) Scavi di sbancamento

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

Saranno pertanto considerati scavi di sbancamento anche quelli che si trovino al di sotto del piano di campagna, quando gli scavi rivestono i caratteri sopraccennati.

Art. 34) Scavi di fondazione (a sezione obbligata)

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

In ogni caso saranno considerati come scavi di fondazione quelli per dar luogo a fogne, condutture, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che verrà ordinata, all'atto della loro esecuzione, dalla Direzione Lavori.

Le profondità che si trovano indicate nei disegni di progetto sono perciò di semplice avviso e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni e domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, con i prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere.

E' vietato dall'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto di por mano alla muratura prima che la Direzione Lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

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

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

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da assicurare abbondantemente contro ogni pericolo gli operai ed impedire ogni smottamento di materia durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

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

Art. 35) Scavi subacquei e prosciugamenti

Se dagli scavi in genere e da quelli di fondazione, malgrado l'osservanza delle prescrizioni precedenti, l'Appaltatore, in caso di sorgive e filtrazioni, non potesse far defluire l'acqua naturalmente, è in facoltà della Direzione Lavori di ordinare secondo i casi, e quanto lo riterrà opportuno, l'esecuzione di scavi subacquei oppure il prosciugamento.

Sono considerati come scavi subacquei soltanto quelli eseguiti in acqua a profondità maggiore di cm. 20 dal suo livello costante a cui si stabiliscono le acque sorgive, negli

scavi sia naturalmente, sia dopo un parziale prosciugamento ottenuto con macchine o con apertura di canali fugatori.

Il volume di scavo eseguito in acqua, sino ad una profondità non maggiore di cm. 20 dal suo livello costante, verrà perciò considerato come scavo in presenza d'acqua, ma non come scavo subacqueo.

Quando la Direzione Lavori ordinasse il mantenimento degli scavi in asciutto, sia durante l'escavazione che nell'esecuzione di murature o di altre opere di fondazione, gli esaurimenti relativi verranno eseguiti in economia e l'Appaltatore, se richiesto, avrà l'obbligo di fornire le macchine e gli operai necessari.

Per i prosciugamenti praticati durante l'esecuzione delle murature l'Appaltatore dovrà adottare tutti quegli accorgimenti atti ad evitare il dilavamento delle malte.

Art. 36) Scavi con esplosivi

Se per eseguire gli scavi l'appaltatore intende usare esplosivi, a tutte le norme precedenti si aggiungono le seguenti:

Oltre ad osservare tutte le prescrizioni di legge circa l'uso degli esplosivi, l'appaltatore è obbligato a prendere tutte le precauzioni necessarie ad evitare danni alle persone ed alle cose, danni di cui in ogni caso è sempre responsabile. Prima del brillamento delle mine, sarà controllato che nella zona di pericolo non stazioni alcuna persona. Quelle presenti saranno tenute a distanza di sicurezza dal personale addetto tramite bandiere rosse o fanali a luce rossa.

Al momento del brillamento sarà dato segnale acustico per dare facoltà a tutti i presenti di mettersi in tempo a sicuro riparo.

Art. 37) Demolizioni e rimozioni

Le demolizioni di muratura, di calcestruzzo, ecc., sia in rottura che parziali o complete, dovranno 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 disturbi.

Rimane pertanto vietato di gettare dall'alto i materiali in genere, che invece devono essere trasportati o guidati in basso; di sollevare polvere, per il che, tanto le murature quando i materiali di risulta dovranno essere opportunamente bagnati.

Nelle demolizioni o nelle rimozioni l'Appaltatore dovrà inoltre provvedere alle eventuali necessarie puntellazioni per sostenere le parti che dovranno restare e disporre in modo da non deteriorare i materiali risultanti, i quali tutti dovranno ancora potersi impiegare utilmente, sotto pena di rivalsa di danni a favore dell'Amministrazione appaltante.

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte.

Quando, anche per mancanza di puntellazioni 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 pristino le parti indebitamente demolite.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, dovranno essere opportunamente scalcinati, puliti, custoditi, trasportati e ordinati nei luoghi di deposito, che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando le cautele per non danneggiarli, sia nello scalcinamento, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento per evitarne la dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione appaltante, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati.

Art. 38) Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature o da addossare alle murature e fino alle quote prescritte dalla Direzione Lavori, si impiegheranno in genere, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti sul lavoro, in quanto disponibili ed adatte a giudizio della Direzione Lavori per la formazione dei rilevati.

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

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

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

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

Per tali movimenti di materia dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi per quella larghezza e secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione Lavori. E' vietato di addossare terrapieni a murature di recente costruzioni.

Tutte le riparazioni e le ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle citate prescrizioni saranno a totale carico dell'Appaltatore.

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

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

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

Art. 39) Rilevati compattati, comprese fondazioni e sottofondi stradali

I rilevati compattati saranno costituiti da terre adatte, cosi come descritte dai prezzi dell'elenco allegato al contratto, da mettersi in opera a strati non eccedenti i 25 30 cm. costipati meccanicamente regolando il numero dei passaggi e l'aggiunta dell'acqua in modo da ottenere una densità definitiva del terreno pari al 90 % di quella Proctor Standard. Ogni strato sarà costipato nel modo richiesto prima di procedere a ricoprirlo con altro, strato ed avrà superiormente la sagoma della monta richiesta per opera finita, così da evitarsi ristagni d'acqua e danneggiamenti. Qualora nel materiale che costituisce il rilevato siano incluse pietre, queste dovranno risultare ben distribuite nell'insieme dello strato, comunque nello strato superiore sul quale poggerà l'impianto della sovrastruttura tali pietre non dovranno avere dimensioni superiori a cm. 10.

Il terreno d'impianto dei rilevati compattati che siano d'altezza non minore di 0,50 m, qualora sia di natura sciolta, o troppo umida, dovrà ancor esso essere compattato, previa scarificazione, al 90% della densità predetta. Se detto terreno d'impianto del rilevato avrà scarsa portanza lo si consoliderà preliminarmente per l'altezza giudicata necessaria, eventualmente sostituendolo con materiali sabbiosi o ghiaiosi. Sarà obbligo dell'appaltatore, escluso qualsiasi compenso, di dare ai rilevati, durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle prescritte.

Nel caso di costruzioni stradali fa parte della formazione del rilevato, oltre la profilatura delle scarpate, delle banchine, dei cigli, e la costruzione degli arginelli, il ricavare nella piattaforma il cassonetto di dimensione idonea a ricevere l'ossatura di sottofondo e la massicciata.

Comunque, se non altrimenti prescritto dagli articoli riguardanti i prezzi unitari, la composizione granulometrica delle terre stabilizzate dovrà essere compresa fra le due sottoindicate curve riprodotte in diagramma semilogaritmico.

Art. 40) Opere in fondazione

I manufatti saranno di norma costruiti mettendo il piano di fondazione costantemente all'asciutto. Quindi in presenza d'acqua si provvederà all'abbassamento del livello dell'acqua almeno fino a 20 cm sotto il predetto piano di fondazione.

Le norme che regolano la costruzione delle opere di fondazione all'asciutto, continue o discontinue, in conglomerato cementizio semplice o in cemento armato, sono le

stesse che riguardano le analoghe opere in soprelevazione. Nel caso particolare, di getti per le opere di fondazione da eseguirsi in acqua o in presenza d'acqua, si useranno apposite tramogge o altri specifici mezzi per condurre il calcestruzzo direttamente nel sito a cui è destinato in modo da evitare al massimo i dilavamenti. Ovviamente, data una classe di resistenza del calcestruzzo o una sua particolare dosatura, prescritte dalle voci d'elenco dei prezzi contrattuali, l'appaltatore dovrà provvedere al maggior dosaggio di cemento sia per compensare quello dilavato dall'acqua durante le operazioni di getto, sia per compensare quello necessario alla presa e indurimento del calcestruzzo in eccesso d'acqua. Comunque per tutte le opere di fondazione qui descritte, sia superficiali che profonde, valgono le norme di cui alla legge 2.2.1974, n. 64 sulla stabilità dei terreni, sulle opere di sostegno delle terre e sulle opere di fondazione, qualora non in contrasto con le norme che seguono

Resta comunque stabilito che in caso di pompaggio dovranno essere installate anche pompe di riserva per garantire un funzionamento continuo del sistema prosciugante. Il prosciugamento dovrà comunque essere protratto solo per il tempo strettamente necessario alle operazioni di scavo e di costruzione dei manufatti.

Art. 41) Pali battuti

I pali per fondazione, cioè quelli destinati a reggere direttamente una costruzione, dovranno essere battuti fino a rifiuto col maglio del peso da stabilirsi in relazione alle dimensioni e al peso dei pali ed alla natura del terreno.

Il rifiuto si intende raggiunto quando l'affondamento prodotto da un determinato numero di colpi di maglio (volate), caduti successivamente dalla medesima altezza, non superi il limite prestabilito in funzione della loro portanza di progetto.

Le ultime volate dovranno avvenire in presenza del direttore dei lavori, se lo riterrà necessario, o da un suo incaricato. L'appaltatore non potrà in alcun caso recidere un palo senza che ne abbia ottenuto l'autorizzazione dalla direzione dei lavori.

L'impresa è tenuta a registrare la profondità raggiunta da ogni palo ed il rifiuto alle ultime volate presentato dal palo stesso e quindi il carico che ogni palo potrà sostenere in funzione di questo rifiuto secondo i criteri di progetto o in loro mancanza applicando la nota formula di Brix con coefficiente di sicurezza 4.

I pali dovranno essere debitamente foggiati a punta ad un capo, e se la direzione dei lavori stimerà necessario, muniti di cuspide di ferro. All'altro capo, sottoposto ai colpi di maglio, i pali dovranno essere opportunamente muniti di cerchiatura o ghiera di ferro che impedisca guasti durante la battitura. Ogni palo che si spezzasse durante l’infissione o deviasse, dovrà, quando sarà richiesto dalla direzione dei lavori, essere tagliato o divelto e sostituito da altro a cura e spese dell'appaltatore.

L'appaltatore è obbligato a mettere in opera tanti battipali, quanti ne permetterà lo spazio disponibile e quanti ne potrà esigere una buona e sollecita esecuzione dei lavori.

I pali in legno saranno diritti, sani, scortecciati e debitamente conguagliati alla superficie. Il diametro dei pali sarà misurato sul mezzo della loro lunghezza.

Per la confezione dei pali in cemento armato fuori opera si seguiranno le norme stabilite per tutti gli altri analoghi lavori in c.a. Per ottenere un più facile affondamento, specialmente nei terreni sabbiosi, l’infissione di pali in c.a., oltre che

con la battitura, potrà farsi col sussidio dell'acqua in pressione, facendola arrivare in un getto mediante un tubo metallico, oppure da apposito foro lasciato lungo l'asse di ogni palo sotto la sua punta.

Gli ultimi colpi di assestamento dovranno però essere dati col solo maglio. I prezzi dell'elenco allegato al contratto sono riferiti sempre ai pali infissi nella loro lunghezza teorica di progetto. Se si dovessero tagliare le teste dei pali già infissi per portarle ad una predeterminata quota, questo onere è a completo carico dell'appaltatore. Nel caso di insufficiente lunghezza dei pali, ogni loro prolunga sarà valutata solo con il prezzo contrattuale di detti pali, senza alcun maggior compenso.

Formula di Brix: P = Q2 a H / ((Q+a)2 .E)

P = portanza del palo in t

Q , a = pesi del maglio e del palo in t

H = altezza media di caduta del maglio in cm

E = rifiuto medio degli ultimi 10 colpi in cm

Art. 42) Pali di c.a. in opera entro forma battuta

I pali di c.a. in opera saranno eseguiti infiggendo nel terreno con uno dei sistemi in uso, o speciali brevettati, un tubo forma del diametro corrispondente a quello del palo che si vuole costruire, sino a raggiungere la profondità prevista dal progetto. I tubi metallici saranno provvisti all'estremità inferiore di puntazze di ghisa o di cemento armato o di acciaio atte a garantire la chiusura stagna durante la battitura, e di tipo da abbandonarsi nel terreno.

Raggiunta la profondità necessaria, il tubo forma verrà riempito con conglomerato cementizio, ben costipato.

Detti pali potranno essere armati per l'intera lunghezza o per parte di essa, mediante opportuna ingabbiatura metallica da collocarsi nel tubo forma prima del getto del conglomerato.

L'impresa è tenuta a registrare sia le profondità raggiunte che il quantitativo di conglomerato posto in opera per ogni palo.

Per la confezione ed il getto del conglomerato cementizio varranno le norme relative alla esecuzione delle opere in cemento armato. Per la esecuzione del bulbo ad espansione di base, dopo raggiunta con l'estremità inferiore del tubo la quota stabilita, senza ritirare o sollevare il tubo forma, si verseranno piccole quantità di conglomerato e le si comprimeranno energicamente con maglio del peso non inferiore a quello del maglio impiegato per la battitura del tubo forma. Si procederà poi alla esecuzione del fusto sollevando gradatamente il tubo con tutti gli accorgimenti necessari per non abbandonare il calcestruzzo ed evitare l'introduzione dell'acqua.

La portanza del palo verrà determinata con coefficiente di sicurezza non inferiore a 2,5.

A palificata ultimata dovranno eseguirsi delle prove di carico su singoli pali, scelti dalla direzione dei lavori, su almeno 2% dei pali interessanti la medesima opera, con un minimo di due.

Art. 43) Pali in opera con forma trivellata

Per i pali eseguiti in opera con tubi infissi mediante trivellazione, anche se a grande diametro, con procedimento quindi che non modifica le proprietà meccaniche e la consistenza in genere del terreno entro il quale verrà eseguito il getto del conglomerato, si eseguirà la perforazione del terreno facendo scendere via via un tubo metallico (tubo forma) munito all'estremità di una ghiera tagliente, di diametro uguale a quello teorico del palo. Il tubo metallico, ove non sia di un solo pezzo, dovrà essere formato con elementi filettati che assicurino la perfetta direzione del palo e garantiscano la perfetta coassialità. Si dovrà avere la possibilità di proseguire la perforazione mediante appositi scalpelli quando si incontreranno trovanti e vecchie murature.

Quando sia stata raggiunta la profondità voluta si metterà in opera, senza sollevare o ritirare il tubo, la gabbia metallica, qualora prevista. Si inizierà quindi la formazione della base gettando con una benna piccole e successive quantità di calcestruzzo, costipandole. Eseguita la base, si procederà poi alla esecuzione del fusto mediante piccole successive introduzioni di calcestruzzo per tratti di altezza conveniente, in relazione alla natura del terreno, e sollevando gradatamente il tuboforma metallico, in modo che restino nel tubo almeno 50 cm di conglomerato onde evitare qualsiasi infiltrazione.

Dopo il getto di ciascuno dei tratti, si procederà al costipamento del calcestruzzo. Nel caso di attraversamento di vene dilavanti, si effettuerà l’incamiciatura del corrispondente tratto di palo con un controtubo di lamierino leggero che verrà lasciato in posto.

In presenza di terre sciolte in acqua potrà procedersi al getto del conglomerato per maggior altezze, senza pestonamento al fine di evitare sifonamenti nel tubo.

Per le prove di carico saranno applicate le norme e prescrizioni indicate per i pali battuti formati in opera.

Art. 44) Diaframmi

Per i diaframmi in c.a. che venissero realizzati con palancole o pali, valgono le norme suindicate, relative ai medesimi.

Per i diaframmi realizzati come normali opere in cemento armato, sia pure a parete sottile, valgono le norme che seguono, relative al medesimo.

I diaframmi realizzati invece scavando il terreno con una benna speciale per consentire la costruzione di singoli elementi, senza forme metalliche che contengano il terreno medesimo, dovranno costruirsi in presenza di bentonite o altro fango argilloso che preservi dai crolli le pareti terrose durante lo scavo ed il getto. Essi diaframmi potranno essere o in calcestruzzo semplice o in cemento armato o in miscela di cemento e bentonite. In quest’ultimo caso non potrà eseguirsi un elemento di diaframma prima che quello già ultimato non abbia fatto sufficiente presa da evitare spinte sul terreno circostante. Gli elementi qualora alternati potranno però essere costruiti anche senza interruzione del lavoro.

Comunque la lunghezza planimetrica di ogni elemento dovrà essere tale da evitare crolli del terreno circostante. Se durante i lavori gli assorbimenti della bentonite o

della miscela cemento-bentonite da parte del terreno attraversato dal diaframma dovessero essere eccessivi, i lavori dovranno essere immediatamente sospesi. L'appaltatore avvertirà subito la direzione dei lavori dell'accaduto e rimarrà in attesa delle sue disposizioni che dovranno comunque essere date entro 20 giorni dall'avvertimento.

Nel caso di rispetto di questo ultimo termine da parte della direzione dei lavori, l'impresa non avrà diritto di alcun speciale compenso a causa di quanto accaduto.

Art. 45) Malte e conglomerati

Le dosi dei diversi materiali da impiegare per la composizione delle malte e dei conglomerati, qualora non in contrasto con quanto stabilito dalla descrizione d'ogni singolo prezzo unitario dell'elenco di contratto, dovranno essere le seguenti:

1.malta comune:

calce comune ql. 3,00

sabbia mc. 0,90

2.malta idraulica:

calce idraulica ql. 3,00

sabbia mc. 0,90

3.malta bastarda:

calce idraulica ql. 1,50

cemento "325" ql. 1,50

sabbia mc. 0,90

4.malta cementizia:

cemento "325" ql. 3,00

sabbia mc. 0,90

5.calcestruzzo per riempimenti, livellamenti e

simili:

cemento "325" ql. 1,50

inerti toutvenant mc. 0,90

6.calcestruzzo per opere non armate:

cemento "325" ql. 2,50

inerti mc. 1,00

7.calcestruzzo per cementi armati:

cemento "325" ql. 3,00

inerti mc. 1,00

La sabbia da usare nella preparazione delle malte, indipendentemente da quella da usare per i calcestruzzi, disciplinate all'art.1, sarà la frazione di inerte passante per il vaglio a fori circolari di 1,00 mm trattenuta da quello a fori di 0,50 mm.

Quanto gli inerti non sono "tout venant", essi si intendono granulometricamente composti in modo da presentare il minimo numero di vuoti, comunque entro i limiti di una frazione passante per il taglio a fori circolari di 2,50 mm e trattenute da quello di 0,50 mm di diametro dei fori.

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

Le dosi degli inerti separati da mescolare per ottenere un inerte complesso da usare per calcestruzzi, quindi con un minimo numero di vuoti, dovranno essere determinate con esperimenti o in cantiere o in laboratorio almeno 1 mese prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi.

Salvo quanto indicato nell'elenco prezzi, l'uso di additivi per conglomerati e/o malte cementizie deve essere autorizzato espressamente dalla direzione dei lavori.

Durante i lavori dovranno eseguirsi frequenti controlli della granulometria degli inerti, mentre la resistenza del conglomerato deve essere comprovata da prove a compressione su cubetti prima e durante i getti, con la frequenza prevista dalle vigenti norme in materia.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati solamente nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta. I residui d'impasti che non avessero per qualsiasi ragione immediato impiego dovranno essere gettati a rifiuto.

Se le prescrizioni dei prezzi unitari dovessero riguardare le classi di resistenza dei calcestruzzi invece che le dosi, allora ogni classe sarà determinata, prima dell'inizio dei lavori che comportino l'impiego di detti calcestruzzi, sottoponendo a prova di compressione otto provini normali e quindi applicando la seguente espressione:

K = Xm 0,675 Sx in kg/cm2

essendo Xm la media degli otto valori delle resistenze unitarie a compressione e Sx il loro scarto quadratico medio. La classe sarà indicata per difetto con arrotondamenti da 10 a 10 kg/cm2.

Nel cantiere dovranno essere presenti e mantenute sempre in perfetta efficienza tutte quelle attrezzature necessarie a garantire una perfetta esecuzione degli impasti ed una qualità costante del calcestruzzo.

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

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

L'impasto dei materiali dovrà essere fatto in via normale a mezzo di macchine impastatrici o mescolatrici munite di dispositivi tali, che le malte ed i conglomerati possano essere trasportati rapidamente ai siti di impiego, senza perdere lo stato di aggregazione ed il grado di umidità risultante dall'impasto meccanico. L'impasto

potrà essere fatto anche a braccia d'uomo sopra aree convenientemente pavimentate.

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

Per i conglomerati cementizi semplici ed armati, gli impasti dovranno essere eseguiti in conformità alle prescrizioni contenute nella normativa vigente all'atto dell'esecuzione dei lavori.

Gli impasti, sia di malta che di conglomerato, dovranno essere preparati soltanto nella quantità necessaria per l'impiego immediato, cioè dovranno essere preparati volta per volta e, per quanto possibile, in vicinanza del lavoro. I residui d'impasto che non avessero, per qualsiasi ragione, immediato impiego, dovranno essere gettati a rifiuto, ad eccezione di quelli formati con calce comune che potranno essere utilizzati però nella sola giornata del loro confezionamento.

Art. 46) Riempimento in pietrame a secco - vespai e intercapedini

RIEMPIMENTO IN PIETRAME A SECCO (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili)

Dovranno essere formati con pietrame da collocare in opera a mano, su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.

Per drenaggi o fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari; possibilmente a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti e cunicoli; ponendo infine negli strati inferiori il pietrame di maggiore dimensione e nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, di ghiaia od anche pietrisco, per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e di scendere, otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento di scavi aperti per la costruzione di fognatura e di drenaggi.

VESPAI ED INTERCAPEDINI - Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi a contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame od intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto con la mazzaranga per evitare qualsiasi cedimento.

Per i vespai in pietrame si dovrà formare, anzitutto, in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canalette parallele aventi interasse massimo di m. 1.50; esse dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere regolarmente comunicanti fra loro. Detti canali dovranno avere sezione non inferiore di cm. 15 X 20 di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste, tra cunicolo e cunicolo, con pietrame in grossi scheggioni disposti coll'asse maggiore verticale ed in contrasto tra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.

Le intercapedini potranno essere costituite anche, ove previsto e prescritto, da una soletta in calcestruzzo gettata su casseri a perdere modulari in polipropilene riciclato costituiti da calotta convessa su quattro supporti di appoggio, di altezza variabile come da progetto, posati in opera a secco. La posa in opera dei casseri dovrà avvenire secondo le modalità e l'ordine stabiliti dal produttore degli stessi, e dovrà essere eseguita su sottofondo in calcestruzzo magro per la formazione del piano di posa, che dovrà ricevere la stesura e lo spianamento orizzontale, previa la preparazione del piano di posa, per garantire un corretto posizionamento ed incastro dei casseri nonché per evitare cedimenti differenziati nel tempo.

L'intercapedine così ricavata dovrà essere opportunamente areata mediante tubazioni direttamente collegate con l'esterno attraverso le fondazioni o le murature perimetrali, che dovranno essere preventivamente predisposte (all'incirca ogni 10 ml di perimetro), in modo da permettere un ricircolo continuo d'aria, in funzione dell'eliminazione dell'umidità e di eventuale formazione di gas Radon dal terreno.

La posa dovrà essere completata da un getto di calcestruzzo RcK 250 Kg/cmq per il riempimento dei casseri fino alla sommità e per la soletta superiore di altezza come da progetto, con la finitura della superficie a staggia, armata con rete elettrosaldata a maglia quadra e del diametro prescritto ed in alternativa integrando il calcestruzzo con fibre di polipropilene

Art. 47) Murature in genere

Nelle costruzioni delle murature in genere verrà curata la perfetta esecuzione degli spigoli; la costruzione di cordoli, piattabande, archi; verranno lasciati tutti i necessari incavi, sfondi, canne e fori per ricevere le travi in genere, le pietre da taglio e quanto altro non verrà messo in opera durante la formazione delle murature per il passaggio di tubi pluviali, d'acqua potabile, di canne di stufa e di camini, di cessi, di orinatoi, di lavandini, ecc.; per condutture elettriche di campanelli, di telefoni, di illuminazione ecc.;per zoccoli, arpioni di porte e finestre, soglie, inferriate, ringhiere, davanzali, ecc..

Quando sopra in modo che non vi sia mai bisogno di scalpellare i muri già costruiti per praticarvi i fori suddetti.

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

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

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

I lavori di muratura, qualunque sia il sistema costruttivo adottato, dovranno essere sospesi nei periodi di gelo, nei quali la temperatura si mantengo 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 potranno essere eseguite nelle ore meno fredde del giorno, purché, al

distacco del lavoro, vengano adottati i provvedimenti di uso comune per difendere le murature dal gelo notturno.

Le facce delle murature in malta dovranno essere mantenute bagnate almeno per quindici giorni dalla loro ultimazione od anche per altri ancora se sarà richiesto dalla Direzione dei Lavori.

Sui muri delle costruzioni, nei punti di passaggio fra le fondazioni entro terra e la parte fuori terra, vi sarà un'isolazione formata da uno strato di malta cementizia grassa dello spessore di circa 1 cm. e da due strati sovrapposti di cartone catramato bisabbiato dello spessore, ognuno, non inferiore ai 2 mm. Tanto il primo cartone quanto il secondo dovranno essere abbondantemente spalmati con bitume a caldo.

Sullo strato isolato, così fermato, verrà steso uno strato di malta e poi impostata la muratura di elevazione.

In tutti i fabbricati dovranno eseguirsi, in corrispondenza ad ogni solaio e su tutti i muri portanti, cordoli di conglomerato cementizio di altezza corrispondente allo spessore del solaio, non inferiore a cm. 16, con armatura di quattro ferri tondi del diametro di 10 mm. per assicurare un perfetto collegamento ed una maggiore rigidità alla costruzione. Tale cordolo, in corrispondenza delle aperture, sarà opportunamente rinforzato con armature di ferro supplementari in modo da formare architravi portanti; in corrispondenza di canne, fori ecc., sarà pure opportunamente rinforzato affinché presenti la stessa resistenza che nelle altre parti.

Art. 48) Muratura di pietrame a secco

La muratura di pietrame a secco dovrà essere eseguita con pietre ridotte alla forma più che sia possibile di poliedro a facce piane, escludendo di massima le forme rotonde. Le pietre saranno collocate in opera in modo che si colleghino perfettamente fra loro, scegliendo per i paramenti quelle di maggiori dimensioni, non inferiori a cm 20 di lato, e le più adatte per il miglior combaciamento per supplire così con l’accuratezza della costruzione alla mancanza di malta.

Si eviterà sempre la ricorrenza delle connessure verticali. Nell'interno della muratura si farà uso delle scaglie soltanto per appianare i corsi e riempire gli interstizi tra pietra e pietra.

La muratura di pietrame a secco, per muri di sostegno di contro ripa o comunque isolati, sarà poi sempre coronata da uno strato di muratura con malta di altezza non minore di cm 30.

Negli angoli si useranno le pietre maggiori e meglio rispondenti allo scopo.

Le larghezze delle pietre non dovranno essere di norma inferiori alla loro altezza.

A richiesta della direzione dei lavori si dovranno eseguire anche opportune feritoie.

Art. 49) Murature di pietrame con malta

Le murature di pietrame saranno eseguite con scapoli di pietrame delle maggiori dimensioni consentite dalla grossezza della massa muraria, spianati grossolanamente nei piani di posa e posti su letto di malta.

Le pietre, prima di essere collocate in opera, saranno diligentemente ripulite dalle sostanze terrose ed ove occorra, a giudizio della Direzione dei Lavori, accuratamente lavate. Saranno poi bagnate essendo proibito di eseguire la bagnatura dopo averle disposte sul letto di malta.

Tanto le pietre quanto la malta saranno interamente disposte a mano, seguendo le migliori regole d'arte, in modo da costituire una massa perfettamente compatta del cui interno le pietre stesse, ben battute con martello, risultino concatenate fra loro ed avviluppate in sufficiente quantità di malta, senza alcun interstizio.

La costruzione della muratura dovrà progredire a strati orizzontali di conveniente altezza, concatenati nel senso della grossezza del muro, disponendo successivamente ed alternativamente una pietra trasversale (di punta) dopo ogni due pietre in senso longitudinale, allo scopo di ben legare la muratura anche nel senso della grossezza.

Dovrà sempre evitarsi la corrispondenza delle connessure fra due corsi consecutivi.

Gli spazi vuoti che verranno a formarsi per l'irregolarità delle pietre saranno riempiti con scaglie che non tocchino mai a secco e non lascino mai spazi vuoti, colmando con malta tutti gli interstizi.

Qualora la muratura avesse un rivestimento esterno, il nucleo della muratura dovrà risultare, con opportuni accorgimenti, perfettamente concatenato col detto rivestimento, nonostante la diversità di materiale, di struttura e di forma dell'uno e dell'altro.

Le facce viste delle murature in pietrame, che non debbono essere intonacate o comunque rivestite, saranno sempre rabboccate diligentemente con malta cementizia.

Per quanto riguarda le murature a pietrame a faccia vista, l’appaltatore dovrà seguire con particolare scrupolo le prescrizioni per la loro esecuzione date dalla voce inclusa nell'elenco dei prezzi unitari e dei disegni di particolare, onde conseguire con la massima fedeltà il risultato estetico voluto.

Prima di cominciare i lavori, qualora l'amministrazione non abbia provveduto in proposito durante l'esperimento dell'appalto, l'appaltatore dovrà preparare a sue spese i campioni dei vari generi di lavorazioni della pietra da taglio e sottoporli per l'approvazione alla direzione dei lavori, alla quale spetterà giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni.

Art. 50) Murature in mattoni

I mattoni, prima del loro impiego, dovranno essere bagnati fino a saturazione per immersione prolungata e mai per aspersione.

Dovranno mettersi in opera con le connessure alternate in corsi ben regolari e normali alla superficie esterna, saranno posati sopra un abbondante strato di malta e premuti sopra dei esso in modo che la malta defluisca all'ingiro e riempia tutte le connessure.

La larghezza delle connessure non dovrà normalmente essere maggiore di mm. 10 né minore di mm. 5.

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

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

Le murature di rivestimento saranno fatte a corsi ben allineati e collegatisi a morsa con la parte interna.

Se la muratura dovesse eseguirsi a paramento (facciavista) 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 connessure orizzontali, alternando con precisione i giunti verticali.

In questo genere di paramento le connessure di faccia vista non dovranno avere altezza e larghezza maggiore di 7 mm. e, previa loro raschiatura e pulitura, dovranno essere profilate con malta di cemento, diligentemente compresse e lisciate con apposito ferro, senza sbavature.

I cordoli, gli archi e le piattabande dovranno essere costruiti in modo che i mattoni siano sempre disposti in direzione normale alla curva dell'intradosso, tracciata sopra la centinatura, e le connessure dei giunti non dovranno mai eccedere la larghezza di mm. 7 all'intradosso e mm. 12 allo estradosso. E' assolutamente escluso l'impiego di frantumi di mattoni per il riempimento dei vani, tollerandosi solo l'uso di trequarti e mezzi mattoni quando siano indispensabili per alternare le connessure o siano necessari per eseguire il profilo di muri, imposte, serraglie, strombature ecc.

Art. 51) Tramezzi di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati

I tramezzi di una testa ed in foglio verranno eseguiti con mattoni scelti, esclusi i rottami, i laterizi incompleti e quelli mancanti di qualche spigolo.

Tutti i tramezzi, di qualsiasi specie, saranno eseguiti colle migliori regole dell'arte, a corsi orizzontali ed a due fili, per evitare la necessità di forte impiego di malta per l'intonaco; la chiusura dell'ultimo corso sotto il soffitto sarà ben serrata, se occorre dopo congruo tempo, con scaglie e cemento.

Art. 52) Murature miste

La muratura mista di pietrame e di mattoni dovrà progredire a strati orizzontali intercalando a filari i mattoni dei corsi di muratura in pietrame come richiesto dalla Direzione Lavori.

I filari dovranno essere estesi a tutto lo spessore del muro e disposti secondo piani orizzontali.

Nelle murature miste per i fabbricati, oltre ai suddetti filari, si dovranno costruire in mattoni angoli e spigoli di muri, pilastri risalti e qualsiasi incassatura, spallette e squadri nelle aperture di porte e finestre, parapetti di finestra, archi di scarico, piattabande, ossatura delle cornici, canne da fumo, di latrine, condotti in genere e qualunque altra parte di muro, all'esecuzione della quale non si prestasse il pietrame

il collegamento delle due differenti strutture dovrà essere eseguito nel miglior modo possibile ed in senso orizzontale quanto verticale.

Art. 53) Murature di getto in conglomerato cementizio

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

Quando il conglomerato sia da collocare in opera entro scavi molto incassati od a pozzo, dovrà esservi calato mediante secchi a ribaltamento.

Solo nel caso di scavi molto larghi la Direzione Lavori potrà consentire che il conglomerato venga gettato liberamente, nel qual caso, prima del conguagliamento e della battitura, deve, per ogni strato di cm. 30 di altezza, essere ripreso dal fondo dello scavo e rimpastato per rendere uniforme la miscela dei componenti.

Finito il getto e spianata con ogni diligenza la superficie superiore, il calcestruzzo dovrà indurire per tutto il tempo occorrente per ottenere la resistenza richiesta.

Ogni inconveniente derivante da un disarmo troppo affrettato, comunque non autorizzato dalla direzione dei lavori, sarà ad esclusivo carico dell'appaltatore.

Le superfici dei calcestruzzi dovranno presentare una corretta rifinitura senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'appaltatore.

Per contro, la direzione dei lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità e alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'elenco, sia disporre, a tutte spese dell'appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che riterrà idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

Art. 54) Opere in cemento armato

Nelle esecuzioni delle opere in cemento armato, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le norme ora in vigore per l'esecuzione delle opere in conglomerato cementizio semplice ed armato ed a quelle che potranno essere successivamente emanate anche nei riguardi delle strutture in cemento precompresso.

Tutte le opere in cemento armato, facenti parte dell'opera appaltata, saranno eseguite in base ai calcoli di stabilità accompagnati dai disegni esecutivi e da una relazione, il tutto redatto e firmato da un ingegnere specializzato e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione Lavori entro il termine che verrà prescritto, attenendosi agli schemi ed ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto od alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e la verifica, da parte della Direzione Lavori, dei progetti delle varie strutture in cemento armato, non esonera in alcun modo l'Appaltatore dalle responsabilità

derivanti per Legge e per le precise pattuizioni del contratto, restando contrattualmente stabilito che, malgrado i controlli di ogni genere eseguiti dalla Direzione Lavori nell'esclusivo interesse dell'Amministrazione appaltante, l'Appaltatore rimane unico e completo responsabile delle opere, sia per la loro progettazione e calcolo, che per la qualità dei materiali e la loro esecuzione: di conseguenza, dovrà rispondere degli inconvenienti di qualunque natura, importanza e conseguenza dovessero verificarsi.

Tale responsabilità non cessa per effetto di revisioni o di eventuali modifiche suggerite dalla Direzione dei lavori ed accettate dall'Appaltatore.

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

I casseri occorrenti per le opere di getto, debbono essere sufficientemente robusti da resistere senza deformarsi alla spinta laterale dei calcestruzzi durante la pigiatura o vibratura.

Quando sia ritenuto necessario, i conglomerati dovranno essere vibrati con adatti mezzi.

Si dovrà mettere particolare cura per evitare la separazione degli elementi componenti del conglomerato; per questo esso dovrà essere asciutto con la consistenza di terra umida debolmente plastica.

La granulometria dovrà essere studiata anche in relazione alla vibrazione per evitare sia la sedimentazione degli inerti in strati di diversa granulometria, sia la formazione di vuoti.

Di mano in mano che una parte di una struttura in cemento armato sarà ultimata, la sua superficie dovrà essere periodicamente innaffiata affinché la presa avvenga in modo uniforme, e, quando accorra, anche coperta con sabbia o tela mantenuta umida per proteggere l’opera da variazioni troppo rapide di temperatura.

Le riprese dovranno essere, per quanto possibile, evitate.

Il getto sino a sufficiente indurimento è da proteggere da influssi negativi, come bruschi raffreddamenti e riscaldamenti, essiccamenti, forti piogge, acqua corrente, polvere, aggressioni chimiche, scuotimenti ecc. In generale l’umidificazione o la protezione contro l'essiccamento sono da garantire per circa sette e rispettivamente tre giorni a seconda che si tratti di calcestruzzo normale o a presa rapida.

Le superfici dei calcestruzzi dovranno presentare una corretta rifinitura senza protuberanze, placche, risalti, avvallamenti, alveolarità e simili. Per tutte le operazioni di regolarizzazione non verrà pertanto, in nessun caso, riconosciuto un compenso aggiuntivo all'appaltatore.

Per contro, la direzione dei lavori, avuto riguardo alla natura ed entità delle irregolarità e alla rifinitura prevista, potrà sia operare congrue detrazioni sui prezzi d'elenco, sia disporre, a tutte spese dell'appaltatore, l'adozione di quegli ulteriori provvedimenti che riterrà idonei a garantire il pieno ottenimento delle condizioni e dei risultati richiesti dal progetto.

La granulometria degli inerti dovrà avere le dimensioni massime in funzione della geometria del getto e del basso volume dei vuoti.

In particolare la massima granulometria dovrà essere non superiore del terzo della dimensione minima del getto.

La maggior parte degli inerti dovrà comunque avere dimensioni minori delle distanze tra le barre di armatura e tra queste e il cassero.

Lo spessore del ricoprimento e l'esatta posizione dell'armatura dovranno essere garantiti da opportuni distanziatori.

Tutti i materiali accessori, compresi distanziatori nonché gli sfridi, si intendono compresi nel prezzo per l'armatura Qualora il calcestruzzo presentasse una resistenza inferiore a quella richiesta, ma comunque accettata dal direttore dei lavori, il relativo prezzo sarà ridotto a quello della classe di resistenza effettiva.

Art. 55) Solai

Le coperture degli ambienti saranno eseguite, a seconda degli ordini della Direzione dei Lavori, con solai di un dei tipi descritti in appresso.

La Direzione Lavori ha la facoltà di prescrivere il sistema ed il tipo di solaio di ogni ambiente e per ogni tipo di solaio essa stabilirà anche il sovraccarico accidentale da considerare e l'Appaltatore dovrà senza eccezioni seguirne le prescrizioni.

L'Appaltatore dovrà provvedere ad assicurare solidamente alla faccia inferiore di tutti i solai in genere ganci di ferro appendilumi, nel numero, forma e posizione che saranno precisati dalla Direzione dei Lavori.

SOLAI IN LEGNO - Le travi del solaio saranno in legno abete ben stagionato, aventi le sezioni richieste; avranno le dimensioni e le distanze che saranno indicate in relazione alla luce ed al sovraccarico. Le travi dovranno essere poste su solidi appoggi ed a perfetto livello: le teste che vanno murate dovranno essere abbondantemente spalmate di carbolineum.

SOLAI IN CEMENTO ARMATO (massicci) - Per tali solai si richiamano tutte le norme e le prescrizioni per l'esecuzione delle opere in cemento armato.

SOLAI MISTI - Saranno in cemento armato ed in elementi laterizi forati dei tipi correnti o brevettati anche a costituire camera d'aria. Per l'esecuzione di tali solai si seguiranno tutte le norme prescritte per le opere in cemento armato. Disposti sull'impalcatura i laterizi del tipo prescelto, particolare cura dovrà aversi nella collocazione dei ferri di armatura (parallela od anche incrociata a seconda della luce) e, prima di iniziare il getto del conglomerato cementizio, i laterizi dovranno essere abbondantemente bagnati.

SOLAI con travi armate gettate fuori opera ed appositi laterizi forati (tavelloni) atti a costituire camere d'aria. Le travi dovranno essere a perfetto livello. I tavelloni saranno ben accostati e verranno fissati alla trave con calcestruzzo per impedirne ogni eventuale movimento.

SOLAI DI COPERTURA - Per tali solai valgono le stesse norme che per quelli sopra citati.

Sopra i solai verrà gettata una cappa in conglomerato cementizio avente almeno 4 cm. di spessore.

Art. 56) Controsoffitti

Tutti i controsoffitti in genere dovranno eseguirsi con cure particolari allo scopo di ottenere superfici esattamente orizzontali (od anche sagomate secondo le prescritte centine), senza ondulazioni od altri difetti ad evitare in modo assoluto la formazione, in un tempo più o meno prossimo, di crepe incrinature o distacchi nell'intonaco. Al manifestarsi di tali screpolature la Direzione Lavori avrà facoltà, a suo insindacabile giudizio, di ordinare all'Appaltatore il rifacimento, a carico di quest'ultimo, dell'intero controsoffitto con l'onere del ripristino di ogni altra opera già eseguita (stucchi, tinteggiatura, ecc.).

Dalla faccia inferiore di tutti i controsoffitti dovranno sporgere i ganci di ferro appendilumi.

La Direzione Lavori potrà prescrivere anche la predisposizione di adatte griglie o sfiatatoi in metallo per la ventilazione dei vani racchiusi dai controsoffitti.

a. IN RETE METALLICA (tipo rabitz)

Il controsoffitto in rete metallica, applicato a solai in cemento armato in genere, sarà costituito:

- da orditura con ferro tondo del diametro di 8 mm. sospesa al soprastante solaio e con i ferri disposti ad un interasse dai 60 agli 80 mm.;
- da rete in filo di ferro zincato del diametro di mm. 1 circa, con maglie dai 10 ai 15 mm. di lato, assicurata, dopo perfetta stiratura, alla orditura di ferro tondo;
- da intonaco completo, costituito dal rinzaffo in malta cementizia e dalla stabilitura in malta comune grassa.

Il medesimo controsoffitto potrà essere adottato per solai in legno con la differenza che la rete metallica, invece che assicurata all'orditura di ferro tondo, verrà fissata direttamente alla struttura in legno del solaio e distanziata almeno 1 mm. dalle travi stesse.

Si dovrà badare che l'intonaco venga eseguito con la medesima accuratezza e che riesca del minore spessore possibile.

b. IN TAVOLE (scurette)

Le tavole di abete, dello spessore dai 10 ai 13 mm., saranno spaccate ed arricciate e successivamente inchiodate alla struttura in legno del solaio.

L'intonaco sarà costituito dal rinzaffo in malta bastarda e dalla stabilitura in malta comune grezza.

c. IN ARELLE (cannucciato)

Le arelle saranno fissate con apposite graffette zincate alla struttura in legno del solaio.

L'intonaco sarà costituito dal rinzaffo in malta bastarda e dalla stabilitura in malta comune grassa.

d. IN TAVELLONI ARMATI (Perret o simili)

I tavelloni saranno armati con verro tondino del diametro di 12 mm. collegato al soprastante solaio con ferro d'ancoraggio.

L'intonaco sarà costituito dal rinzaffo in malta cementizia e dalla stabilitura in malta di calce.

e. IN LASTRE DI CARTONGESSO poste su struttura in acciaio zincato, fissata direttamente sull'intradosso del solaio o sospesa mediante pendinatura rigida di acciaio zincato

Le lastre sono costituite da un nucleo di gesso, ottenuto dalla lavorazione delle rocce naturali di gesso, contenente additivi in minima percentuale per migliorarne le caratteristiche prestazionali. Il nucleo di gesso viene rivestito da entrambi i lati con fogli di speciale cartone, prodotto a partire da carta riciclata. Potranno inoltre essere del tipo:

Impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l'assorbimento di umidità

Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all'interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l'azione del fuoco

Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.

(Classe equivalente ad 1 oppure Classe equivalente a 0 per le lastre antincendio)

L'orditura metallica sarà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:

profili perimetrali a "U" mm 16,5/30x28

profili portanti a "C" mm 15/27x50

isolati dalla muratura con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico dello spessore di mm 3,5, fissati al solaio tramite un adeguato numero di ganci regolabili

Le lastre di rivestimento, dello spessore di mm 12,5/15/18, saranno avvitate all'orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate.

La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti, degli angoli e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura. Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore

Il fissaggio dell'orditura, direttamente o mediante sistemi di sospensione (pendini o barre), alla soletta di supporto deve avvenire con idonei sistemi meccanici, di sicura tenuta, scelti in funzione del carico a cui sono sottoposti e del materiale del supporto (in genere c.a., laterizio, acciaio o legno).

I sistemi di sospensione possono essere di tipo diretto (per es. gancio diritto) o indiretto (per es. gancio con molla e pendino)

Nel caso di giunti di dilatazione strutturale sulla soletta, è necessario prevedere il giunto anche nel controsoffitto. È in ogni caso necessario un giunto di dilatazione ogni 12 m di sviluppo del soffitto.

Nel caso di inserimento sulla superficie del soffitto di componenti tecnologici soggetti a dilatazioni termiche (per es. i fari da incasso) è necessario prevedere collegamenti mobili in grado di consentire i movimenti relativi.

Il tipo e numero delle lastre di rivestimento è funzione delle prestazioni del controsoffitto riguardo all'acustica, l'igrometria e l'antincendio. Per le medesime

esigenze è possibile inserire nell'intercapedine strati di materiali isolanti, oltreché impianti tecnici (per es. impianto elettrico).

f. CON PANNELLI DI SPESSORE 5/10 O 6/10 DI ALLUMINIO PREVERNICIATO a forno (anche microforate a percentuale o su disegno) che viene montato su un'orditura di sostegno (profilo a triangolo o con profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a T) di acciaio zincato o preverniciato sospesa al soffitto esistente mediante pendinatura rigida di acciaio zincato e molla di acciaio armonico, ai fini di un controllo millimetrico della planarità ed orizzontalità del controsoffitto. Il sistema di fissaggio potrà essere realizzato in modo che l'orditura di sostegno (realizzata con finitura superficiale e colore come da progetto o a scelta della D.L.) resti in vista, seminascosta o nascosta a seconda del tipo di incastro

I diversi profili appositamente prodotti consentono varie soluzioni di finitura perimetrale. Una volta montati, i pannelli possono essere facilmente rimossi, indipendentemente dagli altri; ciò permette un'agevole ispezione o accesso all'intercapedine senza dover rimuovere l'intero controsoffitto.

g. CON PANNELLI IN FIBRA MINERALE ispezionabile su orditura metallica

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma DIN 18168 parte 1 e composta da profili perimetrali a "L" e profili portanti e trasversali a T con ala da 15 mm.

Il profilo portante sarà ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla regolabili, posti a distanza non superiore a 1200 mm. Il sistema di fissaggio potrà essere realizzato in modo che l'orditura di sostegno (realizzata con finitura superficiale e colore come da progetto o a scelta della D.L.) resti in vista, seminascosta o nascosta a seconda del tipo di incastro.

Il controsoffitto sarà completato con pannelli di fibra minerale con caratteristiche antibatteriche e fungistatiche, delle dimensioni di 600x 600 mm./600x1200 e spessore minimo mm.15 di colore e finitura superficiale secondo progetto o a scelta della D.L., posti in appoggio sulle orditure metalliche e tenute in sede da apposite clips di fissaggio. Le caratteristiche richieste potranno essere: l'assorbimento acustico medio, l'isolamento acustico longitudinale, il coefficiente di riflessione luminosa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle prescrizioni del produttore.

Le caratteristiche del controsoffitto potranno essere di resistenza REI al fuoco, in tal caso dovranno venir prodotte le adeguate certificazioni sia sul prodotto che sulla posa

h. IN DOGHE D'ALLUMINIO PREVERNICIATO montate a scatto su traversine in lamiera, sospensioni con pendini rigidi o barra asolata o tondino zincato, finitura perimetrale su profilo di varie sezioni, possibilità di coibentazione e alloggiamento apparecchiaure tecniche. Di vari passi e larghezze, scuretti chiusi o aperti, spigoli tondi o vivi, con o senza fuga, colori a tabella e foratura a disegno

Art. 57) Pareti e contropareti in cartongesso

L'orditura metallica verrà realizzata con profili in acciaio zincato spessore mm 0,6 a norma UNI-EN 10142 delle dimensioni di:

guide a "U" mm 50/75/100x40

montanti a “C” mm 50/75/100x50

posti ad interasse di mm 600/400/300, e isolata dalle strutture perimetrali con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di mm 3,5. Il profilo a “C” sarà dotato di ali a triple rigature, differenziate per la congiunzione telescopica, anima con doppia scanalatura, complanare alle lastre, bordi risvoltati e fori con bordi arrotondati per il passaggio dei tubi per gli impianti.

Il rivestimento su entrambi i lati dell’orditura sarà realizzato con uno strato di lastre in gesso rivestito a norma DIN 18180 - UNI 10718, dello spessore di mm 12,5/15/18/20, avvitate all’orditura metallica con viti autoperforanti fosfatate. La fornitura in opera sarà comprensiva della stuccatura dei giunti previa interposizione di garza armata da rete plastificata, degli angoli mediante l’uso di appositi angolari in acciaio zincato e delle teste delle viti in modo da ottenere una superficie pronta per la finitura.

Le lastre potranno essere del tipo:

Impregnate, sottoposte a speciale procedimento per limitare l’assorbimento di umidità;

Di tipo antincendio, in gesso rivestito ad alta densità ed ulteriormente armato con fibre minerali all’interno del nucleo di gesso per migliorarne la tenuta strutturale sotto l’azione del fuoco

Accoppiate ad isolante di diverso spessore o materiale in funzione di coibentazione.

Classe equivalente ad 1 oppure Classe equivalente a 0 per le lastre antincendio

La resistenza REI dovrà venir certificata sia per i materiali che per la posa.

Le modalità per la messa in opera saranno conformi alle norme UNI 9154 parte I e alle prescrizioni del produttore.

Le pareti potranno essere a singola o multipla orditura e/o rivestimento in funzione delle caratteristiche meccaniche, antincendio, isolanti, fonoassorbenti richieste alla parete stessa.

Nell’intercapedine delle pareti possono essere inseriti materiali isolanti per conferire migliori caratteristiche di isolamento termico/acustico e per la protezione al fuoco. Trovano alloggiamento nelle intercapedini anche installazioni impiantistiche elettriche, sanitarie ecc.

È necessario realizzare giunti di dilatazione ogni 15 m di lunghezza di parete e in corrispondenza di giunti strutturali.

Le orditure metalliche si compongono di profili guida a “U”, fissati a pavimento e a soffitto, e di profili montanti a “C”. Prima della posa dei profili guida a “U” a pavimento e a soffitto, occorre applicare il sigillante acustico o il nastro mono/biadesivo di guarnizione isolante sui profili guida. I profili guida andranno fissati agli elementi strutturali adiacenti con idonei sistemi; interasse massimo dei fissaggi: 100 cm. Se si prevedono frecce del solaio >1 cm, occorre realizzare giunti scorrevoli a soffitto.

I profili a “C” devono essere più corti dell’altezza del piano di circa 15 mm.

I profili a “C” 50x50 o 75x50 o 100x50 andranno inseriti nelle guide a interasse 600/400/300 mm secondo i parametri statici e/o di certificazione antincendio, acustica, o di resistenza agli. Dove è previsto l’incollaggio di rivestimenti ceramici su rivestimento singolo, l’interasse deve essere comunque ridotto a 400 mm.

I profili montanti a “C” possono essere prolungati, per realizzare pareti alte.

Dopo la posa delle orditure metalliche, occorre inserire le reti impiantistiche ed in seguito l’eventuale materassino di lana isolante tra i montanti (compresso di almeno 1 cm).

Rivestire quindi con le lastre di cartongesso di altezza pari all’altezza del locale e disposte verticalmente, sollevate di ca. 1 cm dal pavimento ed appoggiate al soffitto (aiutarsi con alzalastre meccanico o sollevatore di lastre a pedale). Non fare mai coincidere i giunti tra le lastre con i montanti della porta. I giunti tra le lastre sulle due facce delle pareti devono essere sfalsati, ovvero non devono cadere sugli stessi montanti. Iniziare ad avvitare

le lastre all’orditura dall’alto verso il basso, avendo cura che il rivestimento rimanga perfettamente aderente all’orditura. Nei casi di pareti molto alte dove le lastre non arrivano a tutta altezza, i giunti di testa del 1° e del 2° strato devono essere sfalsati di almeno 400 mm.

La lunghezza delle viti deve superare di almeno 1 cm lo spessore del rivestimento.

Porre prima le viti vicine alla costola dei montanti e controllare che non si pieghino le ali altrimenti le superfici finite non risultano piane. Rispettare, in ogni caso,le distanze massime di avvitamento sulle guide perimetrali e sui montanti, come indicate dal produttore

La stuccatura dei giunti deve essere effettuata tenendo conto del tipo di bordo. Per una migliore resistenza delle fughe si consiglia di utilizzare il nastro microforato, dove compatibile; l’utilizzo di nastro in rete offre minori garanzie di durabilità in presenza di dilatazioni. La stuccatura deve essere eseguita in condizioni igrotermiche stabili e con temperature non inferiori a +10C°.

Prima dell’applicazione di una pittura o di un rivestimento occorre trattare le Lastre con una mano isolante di fondo. Da scegliere in base al tipo di pittura/rivestimento previsto.

Art. 58) Coperture

La copertura a tetto sarà costituita da una grossa armatura in legno od in cemento armato, il tutto con dimensioni e disposizioni che saranno prescritte dai tipi di progetto e dalla Direzione dei Lavori.

Sulla grossa armatura in legno (banchine, capriate, puntoni, saettoni, cantonali, supporti, ecc.), con tutte le unioni eseguite a regola d'arte, saranno poi disposti i listelli od i correnti in legno formanti l'orditura sulla quale sarà infine distesa la copertura di tegole con l'interposizione di un sottomanto in laterizi.

Il sottomanto di tavelline oppure di tabelloni forati si eseguirà collocando sui correntini del tetto le tavelline od i tavelloni, uno vicino all'altro, bene allineati ed in modo che l'estremità di essi posi sull'asse di detti legnami e le conseguenze e le connessure non siano maggiori di mm. 6.

Le dette connessure saranno stuccate con malta cementizia liquida. I corsi estremi lungo la gronda saranno ritenuti da un listello di abete chiodato alla sottostante armatura del tetto.

TEGOLE CURVE (coppi) - Le tegole dovranno essere disposte a filari ben allineati accavallate per almeno cm. 12 ed assicurate con frammenti di laterizi e di malta bastarda.

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

Il colmo, i displuvi ed i compluvi saranno formati con tegoloni.

I tegoloni del colmo e dei displuvi saranno posti in malta bastarda e diligentemente suggellati: così pure saranno poste in malta e suggellate tutte le tegole.

Qualora i compluvi dovessero essere eseguiti mediante conversa in lamiera di zinco, questa avrà uno spessore minimo di mm. 0,6 e dovrà essere convenientemente fissata all'orditura del tetto.

LASTRE DI ARDESIA ARTIFICIALE - Le coperture in ardesia artificiale potranno essere eseguite nei seguenti tipi:

con lastre ondulate normali (m. 0.97 x 1.22) spess. mm. da 5.5 a 6;

con lastre piane (cm. 0.40 x 40 di lato) spess. mm. 4

In ogni caso le lastre di copertura verranno poste in opera su tavolato di legno abete dello spessore di almeno mm. 25 con superiore rivestimento in cartone catramato, ovvero sopra orditura di listelli, pure in abete, della sezione di cm. 4 x 4 a 7 x 7, a seconda dell'interasse e del tipo di copertura, fissandole con chiodi in ferro zincato e con ramponi in rame.

La loro sovrapposizione dovrà essere, a seconda del tipo di lastra, di cm. 5 ad 8; i colmi ed i pezzi speciali terminali di ogni tipo saranno anche essi fissati con gli appositi accessori.

CEMENTO LEGNOSO - Il solaio in conglomerato cementizio armato, destinato alla copertura dell'edificio, avrà una cappa perfettamente lisciata in malta cementizia e con pendenza verso l'orlo grondale di circa 3%

Sopra la cappa verrà collocato, ben disteso, un primo strato di cartone catramato bisabbiato dello spessore di 1.5 mm., con i singoli fogli sovrapposti per circa 15 cm.; successivamente il cartone verrà accuratamente spalmato a caldo, con cemento legnoso per almeno 6 mm. di spessore; questa operazione dovrà essere ripetuta per altri due strati in modo da ottenere tre strati di cartone con altrettante spalmature di cemento legnoso.

Si dovrà badare che i tre strati di cartone catramato vengano posti in opera con le giunture alternate.

Sopra l'ultimo strato di cemento legnoso ancora caldo verrà sparsa della sabbia dolce ben secca, il cui spessore varierà a seconda della pavimentazione che si intende dare alla terrazza.

La copertura in cemento legnoso dovrà essere eseguita con la maggiore accuratezza possibile, specie in vicinanza di fori, camini, ecc., le eventuali perdite che si manifestassero in essa anche a distanza di tempo e sino al collaudo, dovranno essere riparate ed eliminate a cura e spese dell'Appaltatore.

Coperture in lastre di lamiera di rame, di alluminio, di acciaio inossidabile, ecc. –

Il piano di posa è in genere una superficie piana, soletta, tavolato continuo, ecc., con eventuale interposizione di uno strato di separazione (cartonfeltro bituminato, ecc.).

I giunti laterali sono ad aggraffatura (su squadrette di ancoraggio) o a tassello con coprigiunti, in taluni casi a saldatura. Gli eventuali giunti orizzontali sono a sovrapposizione ed aggraffatura, ad aggraffatura, a sovrapposizione e saldatura.

Coperture in lastre metalliche nervate di grandi dimensioni (grecate, ondulate, ecc.). –

Tali lastre possono essere fornite con lunghezza uguale a quella di falda (sino a 10-14 cm) e permettono pendenze molto ridotte (7 - 8%) o inferiori se la falda risulta di lunghezza minore. Le sovrapposizioni sono in questo caso solo laterali e occorrerà effettuare la posa in senso opposto alla direzione dei venti dominanti.

È possibile utilizzare guarnizioni per migliorare la tenuta dell'acqua.

Tutte le lastre sono fissate tramite appositi ancoraggi (viti, ecc.) generalmente posti in corrispondenza della sommità delle nervature, muniti di cappellotti e guarnizioni. L'elemento di supporto è costituito da arcarecci metallici o in legno.

Gli aggetti massimi delle lastre dai supporti sono di circa 30 cm e i minimi di circa 10 cm (per permettere una zona sufficiente per l'ancoraggio).

Per evitare la possibilità di condensazioni, poiché le lastre non permettono la diffusione del vapore, occorre predisporre una ventilazione sotto le lastre, ciò risulta valido anche per ridurre il calore estivo.

Coperture in pannelli metallici coibentati a sandwich.

Si tratta di pannelli coibentati formati da due lastre metalliche e interposto strato isolante costituite da schiume rigide sintetiche ottenute mediante iniezione o colata tra le due lastre.

Gli elementi sono autoportanti e richiedono appoggi piuttosto distanziati.

Coperture in tegole metalliche

Gli elementi sono in rame, acciaio inossidabile, alluminio, ecc., di piccole dimensioni e di forma poligonale. Sono a semplice e doppia profilatura e vengono fissati con chiodi, viti o rivetti su arcarecci in legno o metallo utilizzando anche particolari supporti distanziatori. È opportuno prevedere una ventilazione sottotegola.

Art. 59) Impermeabilizzazioni

Prodotti per impermeabilizzazioni e per coperture piane

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

- membrane in fogli e/o rotoli da applicare a freddo od a caldo, in fogli singoli o pluristrato;

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

Le membrane si designano descrittivamente in base:

1. al materiale componente (esempio: Bitume ossidato fillerizzato, bitume polimero elastomero, bitume polimero plastomero, etilene propilene, etilene vinil-acetato, ecc.)

2. al materiale di armatura inseriti nella membrana (esempio: Armatura vetro velo, armatura poliammide tessuto, armatura polipropilene film, armatura alluminio foglio sottile, ecc.)

3. al materiale di finitura della faccia superiore (esempio: poliestere film da non asportare, polietilene film da non asportare, graniglie, ecc.)

4. al materiale di finitura della faccia inferiore (esempio: poliestere nontessuto, sughero, alluminio foglio sottile, ecc.)

I prodotti forniti in contenitori si designano descrittivamente come segue:

1. mastici di rocce asfaltiche e di asfalto sintetico

2. asfalti colati

3. malte asfaltiche

4. prodotti termoplastici

5. soluzioni in solvente di bitume

6. emulsioni acquose di bitume

7. prodotti a base di polimeri organici

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

Le membrane per coperture

Le membrane per coperture di edifici in relazione allo strato funzionale che vanno a costituire (esempio strato di tenuta all'acqua, strato di tenuta all'aria, strato di schermo e/o barriera al vapore, strato di protezione degli strati sottostanti, ecc - gli strati funzionali si intendo definiti come riportato nella UNI 8178) devono rispondere alle prescrizioni del progetto ed in mancanza od a loro completamento alle seguenti prescrizioni.

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza spessore);

- difetti, ortometria e massa areica;

- resistenza a trazione;

- flessibilità a trazione

- flessibilità a freddo

- comportamento all'acqua

- permeabilità al vapore d'acqua

- le giunzioni devono resistere adeguatamente a trazione ed avere adeguata impermeabilità all'aria.

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

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- difetti, ortometria e massa areica

- comportamento all'acqua

- invecchiamento termico in acqua

Per quanto riguarda le caratteristiche predette esse devono rispondere alla UNI 9268, oppure per i prodotti non normati, rispondere ai valori dichiarati dal fabbricante ed accettati dalla direzione dei lavori.

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- difetti, ortometria e massa areica

- resistenza a trazione ed alla lacerazione

- comportamento all'acqua

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed alla permeabilità all'aria.

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

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

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore)

- difetti, ortometria e massa areica

- resistenza a trazione e alla lacerazione

- punzonamento statico e dinamico

- flessibilità a freddo

- stabilità dimensionale in seguito ad azione termica

- stabilità di forma a caldo

- impermeabilità all'acqua e comportamento all'acqua

- permeabilità al vapore d'acqua

- resistenza all'azione perforante delle radici

- invecchiamento termico in aria ed acqua

- resistenza all'ozono (solo per polimeriche e plastomeriche)

- resistenza ad azioni combinate (solo per polimeriche e plastomeriche)

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione ed avere impermeabilità all'aria.

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

le membrane destinate a formare strati di protezione devono soddisfare:

- le tolleranze dimensionali (lunghezza, larghezza, spessore)

- difetti, ortometria e massa areica;

- resistenza a trazione e alle lacerazioni

- punzonamento statico e dinamico

- flessibilità a freddo

- stabilità dimensionali a seguito di azione termica; stabilità di forma a caldo (esclusi prodotti a base di PVC, EPDM, IIR)

- comportamento all'acqua

- resistenza all'azione perforante delle radici

- invecchiamento termico in aria

- le giunzioni devono resistere adeguatamente alla trazione

- l'autoprotezione minerale deve resistere all'azione di distacco

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

I prodotti forniti sotto forma di liquidi

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

Bitumi da spalmatura per impermeabilizzazioni (in solvente e/o emulsione acquosa) devono rispondere ai limiti specificati per i diversi tipi, alle prescrizioni della UNI 4157.

Le malte asfaltiche per impermeabilizzazione devono rispondere alla UNI 5660 FA 227

Gli asfalti colati per impermeabilizzazioni devono rispondere alla UNI 5654 FA 191

Il mastice di rocce asfaltiche per la preparazione di malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla UNI 4377 FA 233

Il mastice di asfalto sintetico per la preparazione delle malte asfaltiche e degli asfalti colati deve rispondere alla UNI 4378 FA 234

I prodotti fluidi od in paste a base di polimeri organici (bituminosi, epossidici, poliuretanici, epossi-poliuretanici, epossi-catrame, polimetilcatrame, polimeri clorurati, acrilici, vinilici, polimeri isomerizzati) devono essere valutate in base alle caratteristiche contenute nella documentazione tecnica del produttore ed accettati dalla direzione dei lavori ed i valori devono soddisfare i limiti riportati.

Coperture praticabili (coperture a terrazzo) e non praticabili non ventilate

Il solaio di copertura dell'ultimo piano a terrazzo sarà eseguito in piano, mentre le pendenze da darsi al terrazzo, non inferiori al 3% verso i punti di raccolta delle acque meteoriche (1,5-2% nel caso di coperture praticabili) saranno raggiunte mediante inclinazione del lastrico di copertura da eseguirsi in smalto, gretonato e comunque con materiali aventi le stesse caratteristiche del solaio.

Strati di pendenza realizzati con massetti in calcestruzzo alleggerito, di supporto ad una barriera al vapore, si comportano come un ulteriore strato di isolamento e possono dare origine a condensazione. Lo strato di protezione in ghiaia è applicabile su pendenze non superiori al 9%. L'elemento di supporto deve essere in grado di accogliere gli elementi di isolamento e di tenuta, cioè deve essere piano o con eventuale strato di regolarizzazione, secco, senza tracce di olii, pitture o elementi che possano produrre danni agli strati superiori o limitare l'eventuale adesione richiesta.

L'elemento di isolamento termico deve essere preferibilmente sempre posto al di sopra del supporto strutturale. Al di sotto dell'elemento isolante andrà posta una barriera al vapore.

I materiali isolanti posti sulle coperture praticabili devono poter sopportare sovraccarichi notevoli.

Perciò andrà rivolta particolare cura nel caso di adozione di quadrotti prefabbricati di grandi dimensioni posati su supporti o in presenza di carichi concentrati (fioriere, ecc.). La resistenza minima a compressione dei materiali isolanti dovrà essere superiore a 20 N/cm3 al 10% di deformazione.

È preferibile che l'elemento isolante sia formato da due strati di elementi con giunti sfalsati o da un solo strato ad incastro. La massima attenzione va rivolta agli effetti provocati dai prodotti o tecniche di incollaggio degli elementi di tenuta dell'elemento isolante che può venire deformato o alterato da particolari sostanze chimiche o dalla temperatura sviluppata durante l'incollaggio a caldo o la saldatura delle membrane.

È da evitare il ristagno di umidità tra l'elemento di tenuta e l'elemento isolante e lo strato di barriera al vapore. I materiali isolanti andranno protetti dall'umidità prima e durante le operazioni di posa in opera. L'incollaggio dell'elemento di tenuta sull'elemento isolante va effettuato per punti o per linee continue, quando non sia previsto uno strato di scorrimento. Eventuali ispessimenti dell'elemento di tenuta in corrispondenza di raccordi, camini, bocchettoni di scolo delle acque, ecc., richiedono speciali conformazioni di supporto in modo da evitare il ristagno d'acqua. Nel caso di impiego di elementi di tenuta bituminosi, le sovrapposizioni dei giunti devono avere una larghezza minima di 10 cm. Nel caso di manto pluristrato gli strati devono essere incollati tra loro su tutta la superficie. L'incollaggio a caldo deve essere realizzato con tempo secco e temperatura esterna non inferiore a 5°C. Gli strati possono essere messi in opera per teli paralleli o a teli incrociati (per membrane anisotrope) avendo cura di sfalsare i giunti di due strati paralleli successivi.

Gli strati di tenuta devono essere perfettamente integri, soprattutto in prossimità di raccordi, giunti o cambiamenti di direzione dello strato.

Il raccordo dell'elemento di tenuta e della barriera al vapore con le superfici verticali o in corrispondenza del bordo del tetto deve essere di altezza superiore a quella massima prevedibilmente raggiungibile dall'acqua (e comunque minimo 15 cm a

partire dal livello finito della copertura o maggiore nel caso di precipitazioni abbondanti, neve o venti forti).

Lo strato di barriera al vapore deve essere solidale con lo strato di supporto ed essere messo in opera contemporaneamente allo strato isolante e congiunto perimetralmente con l'elemento di tenuta. È raccomandabile l'adozione di sistemi di raccordo dotati di giunti di dilatazione.

La parte di raccordo verticale dell'elemento di tenuta va protetta, soprattutto in corrispondenza dell'attacco al supporto, da elementi che deviino il flusso dell'acqua. Anche per tali strati di protezione è raccomandabile l'inserimento di giunti di dilatazione. Il fissaggio dello strato di tenuta va effettuato con dispositivi distanziati con regolarità.

Il collegamento tra la superficie verticale e quella orizzontale di supporto dell'elemento di tenuta non deve presentare spigoli vivi, ma deve essere accompagnato da spessori inclinati realizzati dall'elemento isolante o da altri dispositivi aventi comunque superficie regolare.

Lo strato di separazione, quando praticabile, non deve essere solidale con lo strato di tenuta per non trasmettergli dilatazioni termiche: vanno quindi previsti degli strati di scorrimento.

Prima di uno strato di protezione in ghiaia deve essere previsto uno strato di separazione in tessuto non tessuto. La ghiaia per realizzare lo strato di protezione deve avere granulometria 16-32 mm e non essere di frantoio.

Gli strati di protezione praticabili continui (massetti, pavimenti su massetto) devono essere frazionati in elementi di lunghezza non superiore a 1,5 m ed essere staccati dalle superfici verticali (muretti, camini, bordi) da opportuni giunti sul perimetro. La separazione dovrà raggiungere lo strato d'indipendenza ed essere eventualmente sigillata con materiali elastici imputrescibili.

Gli strati di protezione praticabile realizzati con massetti o pavimentazioni su massetto dovranno avere uno spessore minimo di 5 cm, eventualmente armato con rete elettrosaldata di ripartizione nel caso di notevoli carichi statici.

Gli sfoghi dell'acqua meteorica, così come i canali devono essere distanziati dalle superfici verticali o altre emergenze di almeno un metro, per evitare che l'accumulo di depositi dovuto dal vento li possa ostruire e permettere inoltre un adeguato raccordo dell'elemento di tenuta. I dispositivi di evacuazione delle acque devono essere collegati completamente all'elemento di tenuta mediante materiali estensibili, incollandoli sull'elemento di tenuta solo sulla parte esterna.

In corrispondenza delle soglie di porte e porte finestre su coperture praticabili, l'elemento di tenuta dovrà avere un'altezza tale da impedire l'ingresso dell'acqua nella peggiore delle situazioni prevedibili. Nel caso non sia possibile ricavare soglie (passaggio di carrozzine, ecc.) dovrà essere previsto l'arretramento della porta e il collegamento con il piano della copertura mediante una rampa. L'altezza delle soglie dipenderà dallo spessore degli strati posti sulla copertura.

Nel caso di fioriere situate al bordo delle coperture (terrazze, logge) esse devono essere impermeabilizzate in modo durevole, oppure va previsto che l'elemento di tenuta prosegua al di sotto di esse, prevedendone la loro possibile amovibilità.

Coperture piane ventilate

Al di sopra del solaio inferiore andrà posto un elemento isolante avente resistenza termica non inferiore a 1,5 mq h ° C/Kcal a doppio strato con giunti sfalsati o monostrato con giunti ad incastro. Sono da evitare materiali leggeri sfusi quando possono essere rimossi dalle correnti d'aria.

Lo spazio di ventilazione dovrà avere, nel punto più basso dell'intrecapedine, un'altezza minima pari a 10 cm. Sono comunque da preferire altezze da 30 a 60 cm e pendenze di circa il 9% (pendenza massima per la collocazione di uno strato di protezione in ghiaia). Sono preferibili le aperture continue (fessure, feritoie) a quelle discontinue (fori, aperture distanziate). Le aperture dovranno permettere un contatto diretto tra lo spazio ventilato e l'esterno, e dovranno essere attrezzate con reti di protezione antintrusione.

Quando il supporto dell'elemento di tenuta è realizzato con elementi di grande dimensione, in corrispondenza delle giunzioni di detti elementi, l'elemento di tenuta non andrà incollato.

Il supporto dell'elemento di tenuta andrà sempre realizzato con materiali resistenti all'umidità (ad esempio pannelli in fibre di legno mineralizzato o tavelle).

Sopra tale lastrico verrà eseguita una spianata di malta idraulica dello spessore di 2 cm (camicia di calce) e quindi la spianata di asfalto, che sarà data in due strati successivi dello spessore ciascuno di 8 mm, dati l'uno in senso normale all'altro, e ciò allo scopo di evitare ogni infiltrazione d'acqua.

Anche le pareti perimetrali del terrazzo verranno protette, nella parte inferiore, previamente preparate con intonaco grezzo, mediante un'applicazione verticale di asfalto dello spessore di 8 mm e dell'altezza non inferiore a 20 cm, raccordata opportunamente con gli strati suddetti.

Art. 60) Intonaci

Gli intonaci in genere dovranno essere eseguiti in stagione opportuna, dopo aver rimossa dai giunti delle murature la malta poco aderente, ripulita e abbondantemente bagnata la superficie della parete stessa.

Gli intonaci di qualunque specie siano essi lisci, a superficie rustica, a bugne, per cornici ecc., non dovranno mai presentare peli, crepature, irregolarità negli allineamenti e negli spigoli od altri difetti.

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

La calce da usarsi negli intonaci dovrà essere estinta da almeno tre mesi per evitare scoppietti, fioriture e screpolature, che verificandosi, resterà a carico dell'Appaltatore fare tutte le riparazioni occorrenti.

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

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

Particolarmente per ciascun tipo d'intonaco si prescrive quanto appresso:

INTONACO GREZZO OD ARRICCIATURA - Predisposte le fasce verticali sotto regolo di guida, in numero sufficiente, verrà applicato alle murature un primo strato di malta cementizia, bastarda o di calce, come prescritto (rinzaffo), gettato con forza in modo che possa penetrare nei giunti e riempirli. Dopo che questo strato sarà alquanto asciutto si applicherà su di esso un secondo strato della medesima malta che si stenderà con la cazzuola e col frattazzo stuccando ogni fessura e togliendo ogni asprezza, sicché le pareti riescano, per quanto possibile, regolari.

INTONACO COMUNE O CIVILE (stabilitura) - Appena l'intonaco grezzo avrà preso consistenza si distenderà su di esso un terzo strato di malta fina che si conguaglierà con le fasce di guida in modo che l'intera superficie risulti piana ed uniforme, senza ondeggiamenti, disposta a perfetto piano verticale.

INTONACI COLORATI - Per gli intonaci delle facciate esterne potrà essere ordinato che alla malata da adoperarsi sopra l'intonaco grezzo siano mischiati i colori che verranno indicati per ciascuna parte delle facciate stesse, in modo che, dalle opportune combinazioni degli intonaci colorati risaltino quelle decorazioni che dalla Direzione dei Lavori saranno giudicate convenienti.

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

INTONACO A STUCCO LUCIDO - Verrò preparato con lo stesso procedimento dello stucco semplice; l'abbozzo però dovrà essere eseguito con più diligenza, di uniforme grossezza e privo affatto di fenditure. Spianato lo stucco, prima che esso sia asciutto si bagnerà con acqua in cui sia stato disciolto del sapone di Genova e quindi si comprimerà e si tirerà a lucido con ferri caldi, evitando qualsiasi macchia la quale sarà sempre da attribuire a cattiva esecuzione del lavoro. Terminata l'operazione si bagnerà lo stucco con la medesima soluzione saponacea, lisciandolo con pannolino.

RIVESTIMENTO IN CEMENTO E GRANIGLIA MARTELLINATA - Questo rivestimento sarà formato in conglomerato di cemento nel quale sarà sostituito al pietrisco la graniglia di marmo, delle dimensioni e del colore che saranno indicati. La superficie in vista sarà lavorata a bugna, a fasce, a riquadri, ecc., secondo i disegni, quindi martellinata, ad eccezione di quegli spigoli che la Direzione Lavori ordinasse di formare lisci o lavorati a scalpello piatto.

INTONACO DI SABBIA E CEMENTO - Verrà eseguito con sabbia e cemento portland tipo 500 nelle percentuali prescritte dalla Direzione dei Lavori. A seconda delle richieste avrà la superficie tirata a fino oppure battuta a pennello.

Art. 61) Pavimenti

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

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

I pavimenti si addentrano per mm. 15 entro l'intonaco dalle pareti dell'ambiente da pavimentare, tirato verticalmente sino al pavimento, evitando quindi ogni raccordo o guscio; questo, se prescritto, dovrà sopravanzare interamente sul pavimento e giammai costituire ancoraggio.

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

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Appaltatore avrà l'obbligo di impedire, a mezzo di chiusura provvisoria, l'accesso di qualunque persona nei locali; ciò anche per pavimenti costruiti da altre Imprese.

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

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

SOTTOFONDI - Il piano destinato alla posa di un qualsiasi tipo di pavimento dovrà essere opportunamente spianato mediante un sottofondo in guisa che la superficie di posa risulti regolare e parallela a quella del pavimento da eseguire e dovrò avere un spessore necessario alla bisogna.

Il sottofondo potrà essere costituito, a seconda che verrà ordinato dalla Direzione Lavori, da un massetto di conglomerato cementizio (caldana) o da un gretonato, dello spessore richiesto, che dovrà essere gettato in opera a tempo debito per essere lasciato stagionare per almeno dieci giorni.

Prima della posa in opera del pavimento le lesioni eventualmente manifestatesi nel sottofondo saranno riempite e stuccate con un beverone di calce o di cemento.

POSA DELLA PAVIMENTAZIONE

Per quanto attiene ai pavimenti, il D.M. 14 giugno 1989, n. 236, “Regolamento di attuazione dell'art. 1 della legge 9 gennaio 1989, n. 13 -Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata”, prescrive che questi devono essere di norma orizzontali e complanari tra loro e, nelle parti comuni e di uso pubblico, non sdrucciolevoli.

Qualora i pavimenti presentino un dislivello, questo non deve superare i 2,5 cm.

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

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

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

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

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

Resta comunque contrattualmente stabilito che per un periodo di almeno dieci giorni dopo l'ultimazione di ciascun pavimento, l'Impresa avrà l'obbligo di impedire l'accesso di qualunque persona nei locali; e ciò anche per pavimenti costruiti da altre Ditte. Ad ogni modo, ove i pavimenti risultassero in tutto o in parte danneggiati per il passaggio abusivo di persone e per altre cause, l'Impresa dovrà a sua cura e spese ricostruire le parti danneggiate.

L'Impresa ha l'obbligo di presentare alla Direzione dei Lavori i campionari dei pavimenti che saranno prescritti. Tuttavia la Direzione dei Lavori ha piena facoltà di provvedere il materiale di pavimentazione.

Per quanto riguarda la posa, si prescrive quanto segue:

Pavimenti in piastrelle ceramiche

Verifica e preparazione del supporto

Il supporto su cui si intende procedere alla posa deve essere stagionato, meccanicamente resistente, sufficientemente asciutto, privo di parti friabili ed esente da sostanze che possano compromettere l’adesione del rivestimento. La stagionatura di massetti cementizi tradizionali è quantificabile in 7-10 giorni per centimetro di spessore.

Per essere idoneo ad una destinazione pubblica/commerciale la resistenza del massetto dovrà essere, indicativamente, maggiore di 25-30 MPa.

Messa in opera della pavimentazione

Impastare l’adesivo ed applicarlo sul massetto utilizzando una spatola la cui dentatura andrà scelta a seconda del formato del rivestimento da posare. La scelta dovrà essere fatta in modo da assicurare la totale bagnatura del retro delle piastrelle. Le piastrelle dovranno essere applicate sull’adesivo fresco entro il suo tempo aperto, verificando che non si sia formata una pelle superficiale; in tal caso dovrà essere steso un nuovo strato di adesivo fresco. Per le applicazione in ambito pubblico/commerciale si consiglia solitamente di posare utilizzando la tecnica della doppia spalmatura al fine di minimizzare il rischio di presenza di vuoti sul retro delle piastrelle. In alternativa sarà possibile utilizzare adesivi auto bagnanti o caratterizzati da un’elevata capacità di bagnatura del retro delle piastrelle.

Esercitare una buona pressione sulle piastrelle per assicurare il trasferimento dell’adesivo ed effettuare le registrazioni necessarie prima che il prodotto entri in presa.

Le piastrelle devono essere posate rispettando una fuga minima di circa 3-5 mm e creando ogni circa 20-25 m² dei giunti di frazionamento, oltre al rispetto dei giunti eventualmente presenti sul supporto.

Ad indurimento avvenuto del collante procedere alla fugatura del pavimento con una malta specifica e alla sigillatura dei giunti mediante l’utilizzo di idoneo sigillante elastico.

Quando il massetto incorpora i tubi dell’impianto radiante la posa dovrà essere preceduta dal ciclo di accensione dell’impianto.

Pavimenti di laterizi

I pavimenti in laterizi, sia con mattoni di piatto che di costa, sia con pianelle, saranno formati distendendo sopra il massetto uno strato di malta crivellata, sul quale i laterizi si disporranno a filari paralleli, a spina di pesce, in diagonale, ecc. comprimendoli affinché la malta rifluisca nei giunti. Le connessioni devono essere allineate e stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 3 mm per i mattoni e le pianelle non arrotati, e 2 mm per quelli arrotati.

Pavimenti in mattonelle di cemento con o senza graniglia

Tali pavimenti saranno posati sopra un letto di malta cementizia normale, distesa sopra il massetto; le mattonelle saranno premute finché la malta rifluisca dalle connessioni. Le connessioni debbono essere stuccate con cemento e la loro larghezza non deve superare 1 mm.

Avvenuta la presa della malta i pavimenti saranno arrotondati con pietra pomice ed acqua o con mole carborundum o arenaria, a seconda del tipo, e quelli in graniglia saranno spalmati in un secondo tempo con una mano di cera, se richiesta.

Pavimenti in lastre di marmo

Per i pavimenti in lastre di marmo si useranno le stesse norme stabilite per i pavimenti in mattonelle di cemento.

Pavimenti in getto di cemento

Sul massetto in conglomerato cementizio verrà disteso uno strato di malta cementizia grassa, dello spessore di 2 cm ed un secondo strato di cemento assoluto dello spessore di 5 mm, lisciato, rigato o rullato, secondo quanto prescriverà la Direzione dei lavori.

Sul sottofondo previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta, composta di sabbia e cemento colorato giunti con lamine di zinco od ottone, dello spessore di 1 mm disposte a riquadri con lato non superiore a 1 m ed appoggiate sul sottofondo.

Detto strato sarà battuto a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti perché il disegno risulti ben delineato con contorni netti e senza soluzione di continuità.

Quando il disegno deve essere ottenuto mediante cubetti di marmo, questi verranno disposti sul piano di posa prima di gettare la malta colorata di cui sopra.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto, in modo da non provocarne la disgregazione; i marmi in scaglie tra 10 mm e 25 mm, dovranno essere non gessosi e il più possibile duri (giallo, rosso e bianco di Verona; verde, nero e rosso di Levanto; bianco, venato e bardiglio di Serravezza, ecc.).

I cubetti in marmo di Carrara dovranno essere pressoché perfettamente cubici, di 15 mm circa di lato, con esclusione degli smezzati; le fasce e le controfasce di contorno, in proporzione all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina, con mole di carborundum di grana grossa e fine, fino a vedere le scaglie nettamente rifinite dal cemento, poi con mole leggera, possibilmente a mano, e ultimate con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con un'ulteriore mano di cera.

Pavimenti con rivestimento lapideo

I marmi possono venire posati su strato di allettamento cementizio o incollati direttamente al supporto. Lo strato di allettamento può essere usualmente costituito da una stesura di malta normale di cemento con aggiunta di calce grezza in ragione di m3 0,1 per m3 di impasto.

I procedimenti di lucidatura e levigatura in opera devono necessariamente venire differiti nel tempo rispetto alla posa onde evitare che tali trattamenti, che prevedono normalmente l'impiego di forti quantità di acqua e fango, possano provocare degradi alla superficie lucidata così come alla superficie muraria al contorno.

Alla posa con collante (normalmente composto da impasto di cemento e resine idrosolubili) possono venire facilmente assoggettati i rivestimenti a “tutto marmo”.

In questi casi, dato il ridotto spessore dello strato di collegamento impiegato (3-4 mm) si deve operare su sottofondi particolarmente livellati e comunque resistenti, in grado di assorbire le sollecitazioni derivanti dai carichi cui la pavimentazione verrà sottoposta in fase di esercizio.

Nelle situazioni previste in modelli risolutivi isolati termicamente o acusticamente, lo strato di supporto della pavimentazione lapidea dovrà essere costituito non da un semplice strato di livellamento, ma da un vero e proprio strato di ripartizione dei carichi.

Nel caso di pavimentazione con rivestimento lapideo posato su strato legante cementizio con tecnica convenzionale, non si deve trascurare l'esigenza di frazionare la pavimentazione con giunti di dilatazione estesi a tutto lo spessore dello strato di allettamento, in campi non superiori ai m2 di superficie; da ridurre ulteriormente nel caso di pavimentazioni contenenti impianti di riscaldamento di tipo radiante.

Pavimenti a bollettonato (mosaico)

Su di un ordinario sottofondo si distenderà uno strato di malta cementizia normale, per lo spessore minimo di 1,5 cm sul quale verranno posti a mano pezzami di marmo colorato di varie qualità, di dimensioni e forme atte allo scopo e precedentemente approvati dalla Direzione dei Lavori. Essi saranno disposti in modo da ridurre al minimo gli interspazi di cemento. Su tale strato di pezzami di marmo, sarà gettata una boiacca di cemento colorato, distribuita bene ed abbondantemente sino a rigurgito, in modo che ciascun pezzo di marmo venga circondato da tutti i lati dalla malta stessa. Il pavimento sarà poi rullato. Verrà eseguita una duplice arrotatura a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina ed eventualmente la lucidatura a piombo.

Pavimenti in legno (“parquet”)

Tali pavimenti dovranno essere eseguiti con legno ben stagionato e profilato di tinta e grana uniforme. se non diversamente disposto dalla Direzione lavori.

La posa potrà avvenire secondo le seguenti modalità:

Posa incollata

Il pavimento viene incollato a terra, su sottofondi sani e compatti, mediante applicazione di adesivo poliuretanico bicomponente totalmente esente da solventi e acqua, inattaccabile da muffe e non infiammabile. Per l'incollatura viene stesa la colla con un'apposita spatola evitando gli eccessi. Un giunto, presente lungo il perimetro della stanza, permette le naturali dilatazioni del pavimento di legno dovute alla variazione delle condizioni igrometriche.

Posa incollata di pavimenti prefiniti

Per il pavimento prefinito vanno scelti specifici tipi di colla essendo le liste pre-verniciate e quindi non soggette ad interventi correttivi. Con questa tecnica è essenziale la pulizia durante la lavorazione del prefinito, in quanto eventuali residui di colla potrebbero intaccare il materiale già verniciato.

Posa flottante

Il pavimento viene appoggiato a terra, sopra un apposito feltro (politene espanso, sughero ecc.).che garantisce anche prestazioni di isolante acustico e di barriera antiumidità. Per questo tipo di posa è importante che il massetto sia in perfettamente planare, per evitare eventuali movimenti delle tavole o rumore di vuoto. Idonea solo per alcune tipologie di pavimenti prefiniti con elementi a incastro. La posa dei listoni viene effettuata adagiandoli sul piano di posa livellato e su di uno strato di isolante acustico. Gli elementi vengono fissati tramite un sottile strato di colla vinilica in corrispondenza degli incastri o con altri meccanismi.

Posa su riscaldamento a pavimento

Si tratta di una posa effettuata su massetto cementizio attraversato da tubazioni nelle quali scorre un fluido in grado di riscaldare gli ambienti attraverso il pavimento invece che per mezzo dei radiatori. In linea generale tutti i legni sono idonei ad essere posati su riscaldamento a pavimento purché siano di dimensioni ridotte qualora si utilizzi massello e di specie legnose stabili (da evitare dunque essenze come l'acero, il faggio, o il larice). Vanno preferiti i pavimenti di spessore ridotto in quanto il legno è un isolante termico. Prima di procedere alla posa l'impianto deve essere acceso portato a temperatura massima aumentando di 10° C al giorno, e mantenuto a temperatura massima per 10 giorni per essere quindi raffreddato mantenendolo per 5 gg alla temperatura di 20°C. Con questa operazione si assicurerà la stabilizzazione del massetto. Ad impianto spento si procede quindi alla posa, che può essere fatta con colla o con posa flottante, sempre dopo aver misurato l'umidità con prova al carburo. A posa ultima si dovrà accendere l'impianto portando alla massima temperatura progressivamente.

Posa di tipo tradizionale

Le dogherelle delle dimensioni previste, unite a maschio e femmina, saranno chiodate sopra un'orditura di listelli di sezione adeguata ed interasse non superiore a 35 cm. L'orditura di listelli sarà fissata al sottofondo mediante grappe di ferro opportunamente murate.

Lungo il perimetro degli ambienti dovrà collocarsi un coprifilo in legno all'unione tra pavimento e pareti.

La posa in opera si effettuerà solo dopo il completo prosciugamento del sottofondo. Le precauzioni da adottarsi in questi casi consigliano di evitare la posa in presenza di valori di umidità del supporto superiori al 14%.

Accanto allo strato di supporto vero e proprio dovranno inoltre venire analizzate anche natura e condizioni degli strati sottostanti, con particolare riferimento ad eventuali strati di livellamento, frequentemente realizzati in impasti di calcestruzzo particolarmente porosi ed imbibibili o allo stesso impalcato strutturale anch'esso costituito da alleggerimenti con cavità molto adatte a ritenere l'acqua di costruzione.

È necessario quindi evitare in ogni modo il contatto della pavimentazione con gli elementi umidi del sistema attraverso l'impiego di strati separatori continui posati al di sotto dello strato di supporto. Per tali strati occorre seguire alcune prescrizioni quali: saldatura tra i teli, risvolti in corrispondenza di elementi verticali (pilastri) o in corrispondenza di attraversamenti impiantistici.

Accanto a queste misure d'ordine generale, andranno collocate scelte specifiche rivolte a consentire, perimetralmente al sistema di pavimentazione, il recupero degli incrementi dimensionali dovuti alla eventuale dilatazione attraverso la realizzazione dei giunti di dilatazione, o alla eliminazione di possibili attrezzamenti impiantistici nel supporto con particolare riferimento alle canalizzazioni, per le quali può essere prevedibile l'innesco di fenomeni di condensazione superficiale.

La posa dovrà essere fatta a perfetta regola d'arte, senza discontinuità, gibbosità od altro; le doghe saranno disposte secondo le disposizioni della Direzione lavori.

I pavimenti di parquet dovranno essere lavati e lucidati con doppia spalmatura di cera, da eseguirsi l'una a lavoro ultimato, l'altra all'epoca che sarà fissata dalla Direzione dei Lavori.

Per tutti i tipi di posa: Quando il massetto incorpora i tubi dell’impianto radiante la posa dovrà essere preceduta dal ciclo di accensione dell’impianto.

Pavimenti d'asfalto

Il sottofondo dei pavimenti in asfalto sarà formato con conglomerato cementizio dosato a 250 kg ed avrà lo spessore definito in progetto o come da istruzioni della Direzione lavori. Su di esso sarà colato uno strato dell'altezza di 4 cm di pasta d'asfalto, risultante dalla fusione del mastice d'asfalto naturale e bitume, mescolati a ghiaietta o graniglia nelle proporzioni di 50 parti di asfalto, quattro di bitume e 46 di ghiaietta passata tra vagli di 5 e 10 mm. La ghiaietta sarà ben lavata, assolutamente pura ed asciutta.

Nella fusione i componenti saranno ben mescolati perché l'asfalto non carbonizzi e l'impasto diventi omogeneo.

L'asfalto sarà disteso a strati di 2 cm di spessore ognuno a giunti sfalsati. Sopra l'asfalto appena disteso, mentre è ben caldo, si spargerà della sabbia silicea di granulatura uniforme la quale verrà battuta e ben incorporata nello strato asfaltico.

Pavimenti in linoleum

Speciale cura si dovrà adottare per la preparazione dei sottofondi, che potranno essere costituiti da impasto di cemento e sabbia, o di gesso e sabbia.

La superficie superiore del sottofondo dovrà essere perfettamente piana e liscia, togliendo gli eventuali difetti con stuccatura a gesso.

L'applicazione del linoleum dovrà essere fatta su sottofondo perfettamente asciutto; nel caso in cui per ragioni di assoluta urgenza non si possa attendere il perfetto

prosciugamento del sottofondo, esso sarà protetto con vernice speciale detta antiumido.

Quando il linoleum debba essere applicato sopra a vecchi pavimenti, si dovranno innanzitutto fissare gli elementi del vecchio pavimento che non siano fermi, indi si applicherà su di esso uno strato di gesso dello spessore da 2 a 4 mm, sul quale verrà fissato il linoleum.

L'applicazione del linoleum, dovrà essere fatta da operai specializzati, con mastice di resina o con altre colle speciali. Il linoleum dovrà essere incollato su tutta la superficie e non dovrà presentare rigonfiamenti od altri difetti di sorta.

La pulitura dei pavimenti di linoleum dovrà essere fatta con segatura (esclusa quella di castagno), inumidita con acqua dolce leggermente saponata, che verrà passata e ripassata sul pavimento fino ad ottenere pulitura. Dovrà poi il pavimento essere asciugato passandovi sopra segatura asciutta e pulita, e quindi strofinato con stracci imbevuti con olio di lino cotto. Tale ultima applicazione contribuirà a mantenere la plasticità e ad aumentare l'impermeabilità del linoleum.

Pavimenti vinilici ed in gomma

Verifica e preparazione del supporto

La superficie del massetto dovrà essere compatta, solida, pulita e priva di fessurazioni. Sarà necessario verificare l’assenza di strati superficiali poco consistenti (bleeding) che, qualora presenti, dovranno essere accuratamente rimossi con una conveniente azione meccanica (scarifica, sabbiatura o spazzolatura).

Eventuali lesioni, individuate con ispezione visiva, a massetto asciutto e dopo un’accurata pulizia della superficie, dovranno, in ogni caso, essere eliminate prima delle operazioni di rasatura e posa della pavimentazione mediante colatura di adesivo epossidico bicomponente per la sigillatura monolitica di fessure.

La superficie di posa dovrà essere piana. L’eliminazione delle ruvidità superficiali ed eventuali piccole correzioni della planarità saranno realizzate mediante rasatura con prodotti cementizi, da scegliere a seconda degli spessori da realizzare.

Un pavimento vinilico potrà essere applicato solo quando il supporto risulterà definitivamente asciutto.

Nel caso di supporti soggetti a continua risalita di umidità è assolutamente necessario verificare che il massetto sia stato realizzato previo posizionamento di adeguata barriera al vapore. In caso contrario non sarà possibile procedere con metodi standard alla posa del pavimento.

L’umidità residua massima accettabile in un massetto cementizio di 4-5 cm di spessore è di circa 2-2,5%.In ogni caso, dovranno essere rispettate tassativamente le prescrizioni del produttore del pavimento.

La verifica dell’umidità dovrà essere effettuata mediante misurazione con igrometro al carburo.

Quando il massetto incorpora i tubi dell’impianto radiante la posa dovrà essere preceduta dal ciclo di accensione dell’impianto, come prescritto dalla norma UNI EN 1264-4:2003.

Posa del rivestimento

Il materiale di pavimentazione e gli adesivi dovranno essere acclimatati nell'ambiente per almeno un giorno. I teli dovranno essere srotolati e distesi, mentre le piastrelle, liberate dall'imballo, dovranno essere adagiate su una superficie piana, per evitare che assumano deformazioni di planarità. Solo per i teli di grande dimensione è consentita l'ambientazione in rotolo intero mantenuto in piedi, purché a spire allentate.

In accordo con le prescrizioni dei produttori, la posa deve essere eseguita ad una temperatura ambiente di +18°C, con una tolleranza di ±3°C. La scelta dell'adesivo dovrà essere fatta in funzione del tipo di applicazione e dell'assorbimento del supporto. Le modalità di posa saranno influenzate dalla tipologia di adesivo scelto per la posa.

Qualora si preveda l'utilizzo di un adesivo in dispersione acquosa sarà opportuno distribuire l'adesivo sul supporto, con una spatola di spessore adeguato alla tipologia e allo spessore del rivestimento,e rispettare il suo tempo di attesa, per aumentarne il tiro e consentire l'evaporazione di parte dell'acqua contenuta nel prodotto, prima della posa del rivestimento. Sarà molto importante rispettare questo tempo senza superare il limite del tempo aperto per poter garantire l'adesione. Meno sarà assorbente il supporto, maggiore sarà il tempo di attesa prima della posa.

Utilizzando un adesivo reattivo la posa può essere realizzata subito dopo la stesura dell'adesivo.

Pavimenti con rivestimento tessile

La realizzazione di pavimentazioni con rivestimento tessile adotta criteri di posa che vanno dall'incollaggio totale dei teli, al pensionamento mediante fissaggio perimetrale su listelli chiodati o nastro biadesivo.

Il supporto deve essere il più possibile regolare, per evitare che risalti o eventuali interruzioni di continuità con dislivelli fra le parti provochino, con la pedonalizzazione del sistema di pavimentazione, punti di usura privilegiati.

Discontinuità possono essere dovute all'innesco di fessurazioni ad opera di canalizzazioni annegate nello strato di supporto o a cedimenti localizzati per la sottostante presenza di stratificazioni compressibili.

Verifica e preparazione del supporto e procedure di posa seguiranno le medesime indicazioni riportate per i pavimenti vinilici.

Pavimenti sopraelevati

In fase di determinazione per lo sviluppo planimetrico degli ambienti, è bene operare un coordinamento dimensionale delle superfici in modo da favorire l'impiego di elementi tutti della medesima gamma dimensionale e di evitare eventuali aggiustamenti lungo le zone perimetrali.

Un particolare problema è rappresentato dalla concentrazione dei carichi lungo il sistema di appoggi discreti in tutte quelle situazioni in cui o per la realizzazione della pavimentazione sopraelevata su pavimentazione preesistente o per la scelta di operare con stratificazioni funzionali già nel pacchetto degli strati componenti la partizione orizzontale (inserimento di strati termocoibenti, o di ammortizzazione) non ci si trovi in condizioni di avere supporti sufficientemente resistenti.

In questi casi è possibile operare sia attraverso l'impiego di strati di ripartizione dei carichi più o meno armati, che tuttavia incidono negativamente aumentando il carico

permanente previsto dal sistema strutturale, sia attraverso un aumento delle superfici di appoggio delle singole colonne.

Pavimentazione in grigliato metallico

La posa potrà andare dal semplice accostamento e giustapposizione degli elementi, al loro fissaggio, tramite bullonatura o sistemi di ancoraggio necessari mediante staffe e casellotti metallici, all'inserimento di supporti elastici per l'ammortizzazione dei rumori d'urto.

Terrazzo alla veneziana

Sul sottofondo, previamente preparato in conglomerato cementizio, sarà disteso uno strato di malta di sabbia e di cemento eventualmente colorato, misto a graniglia, nella quale verranno incorporate scaglie di marmo. Detto strato sarà battuto sino a rifiuto e rullato.

Per pavimenti a disegno di diverso colore, la gettata della malta colorata sarà effettuata adottando opportuni accorgimenti affinché il disegno risulti ben delimitato, con contorni netti e senza soluzioni di continuità nella massa.

Le qualità dei colori dovranno essere adatte all'impasto e non crearvi disgregazioni. I marmi, in scaglie da mm. 10 a mm. 25; dovranno essere non gessati e di qualità il più possibile omogeneamente duri.

Fasce e controfasce di contorno, proporzionate all'ampiezza dell'ambiente.

L'arrotatura sarà fatta a macchina con mole di carborundum di grana grossa e fina, sino a vedere le scaglie nettamente rifinite del cemento, ripulite poi con mole Leggere possibilmente a mano e ultimata con due passate di olio di lino crudo, a distanza di qualche giorno, e con ulteriore strato di cera.

Art. 62) Rivestimenti di pareti

I rivestimenti in piastrelle, di qualsiasi genere, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con il materiale prescelto dalla Direzione Lavori ed uguale ai Campioni che verranno volta a volta adottati.

Particolare cura dovrà porsi nella posizione in sito dei rivestimenti, in modo che questi, a lavoro ultimato, risultino perfettamente aderenti al retrostante fondo.

Pertanto prima del loro impiego le piastrelle dovranno essere immerse nell'acqua fino a saturazione e dopo aver abbondantemente innaffiato il fondo, al quale deve applicarsi il rivestimento, saranno collocate in sito con la necessaria e sufficiente malta cementizia.

Le piastrelle dovranno perfettamente combaciare fra loro e le linee dei giunti, debitamente stuccate con cemento bianco, dovranno risultare a lavoro ultimato perfettamente allineate. I rivestimenti dovranno essere completati con tutte le guscie di raccordo a pavimenti, spigoli, listelli, cornici, ecc.

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

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

Art. 63) Marmi, pietre naturali e artificiali - norme generali

Le opere in marmo (pietre naturali od artificiali) dovranno in genere corrispondere esattamente alle forme ed alle dimensioni del progetto ed essere lavorate a seconda delle prescrizioni generali o di quelle particolari impartite dalla Direzione Lavori all'atto dell'esecuzione.

Tutti i materiali dovranno avere le caratteristiche, per aspetto esterno (grana, coloritura, venatura) essenziali della specie prescelta, come indicato precedentemente).

Prima di cominciare i lavori l'Appaltatore dovrà presentare a sue spese i campioni dei vari marmi o pietre e delle loro lavorazioni sottoporli all'approvazione della Direzione dei Lavori, alla quale spetterà in maniera esclusiva di giudicare se essi corrispondono alle prescrizioni. Detti campioni, debitamente contrassegnati, resteranno depositati preso la Direzione dei Lavori come mezzo di confronto e di riferimento, Per tutto quanto abbia riferimento con le dimensioni di ogni opera nelle sue parti componenti, la Direzione dei Lavori avrà la facoltà di prescrivere, entro i limiti normali consentiti, le misure dei vari elementi di un'opera qualsiasi (rivestimento, copertura, cornice, pavimento, colonna, ecc.), la formazione la disposizione dei vari conci, lo spessore delle lastre come pure di precisare gli spariti, la posizione, dei giunti, la suddivisione dei pezzi, l'andamento della venatura, ecc., secondo i particolari disegni costruttivi che potrà fornire l'Appaltatore all'atto dell'esecuzione e questi avrà l'obbligo di uniformarsi a tali norme come ad ogni altra disposizione circa la formazione di modanature, corniciature, gocciolatoi, ecc.

Per tutte le opere infine sarà fatto obbligo all'Appaltatore di rilevare e di controllare, a propria cura e spese, la corrispondenza delle varie opere ordinate dalla Direzione dei Lavori con le strutture rustiche esistenti, segnalando tempestivamente ogni divergenza od ostacolo, restando esso Appaltatore, in caso contrario, unico responsabile della perfetta rispondenza dei pezzi all'atto della posa in opera. Avrà pure l'obbligo di apportare alle stesse, in corso di lavoro, tutte quelle modifiche che potrebbero essere richieste dalla Direzione dei Lavori.

E' fatto tassativo obbligo d'impiego, nella misura del 10% rispetto ai materiali da costruzione, di marmi, pietre e loro sottoprodotti del Carso, di sola produzione razionale.

Tanto nel caso in cui la fornitura delle opere gli sia affidata direttamente, quanto nel caso in cui gliene venga affidata la sola posa in opera, l' appaltatore dovrà avere la massima cura per evitare durante le varie operazioni di scarico, di trasporto e di collocamento in sito e sino al collaudo, rotture, scheggiature, graffi, danni alle lucidature ecc., mediante opportune protezioni, con materiale idoneo, di spigoli, di cornici, di scale, di pavimenti ecc., restando obbligato a riparare a sue spese ogni danno riscontrato, come a rifondere il valore delle opere danneggiate qualora, a giudizio insindacabile della Direzione Lavori, la riparazione non fosse possibile.

Per ancorare i diversi pezzi di marmo si adopereranno grappe, perni e staffe in ferro zincato o stagnato od anche in rame o bronzo, di tipo e dimensioni adatti allo scopo ed agli sforzi che sono destinati a sostenere.

Tali ancoraggi si fisseranno saldamente ai marmi ed alle pietre entro apposite incassature di forma adatta, preferibilmente a mazzo di piombo fuso e battuto a mazzuolo, murati nelle murature di sostegno con malta cementizia.

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

E' vietato l' impiego di malta cementizia tanto per la posa che per il fissaggio provvisorio dei pezzi, come pure per l' allettamento del marmo in genere.

Art. 64) Marmi e pietre naturali

MARMI - Le opere in marmo dovranno avere quella perfetta lavorazione che è richiesta dall'opera stessa; congiunzioni e piani esatti, senza risalti.

Salvo contraria disposizione i marmi dovranno essere di norma lavorati in tutte le facce viste e a pelle liscia, arrotati e pomiciati.

I marmi colorati dovranno presentare in tutti i pezzi le precise tinte o venature caratteristiche della specie prescelta.

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

PIETRA DA TAGLIO - La pietra da taglio da impiegare nelle costruzioni dovrà presentare la forma e le dimensioni del progetto; essere lavorata a norma delle prescrizioni che verranno impartite dalla Direzione dei lavori, all'atto dell'esecuzione, nei seguenti modi:

- a grana grossa;
- a grana ordinaria;
- a grana mezza fina;
- a grana fina;

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

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

La pietra da taglio s'intenderà lavorata a grana mezza fina ed a grana fina secondo che le facce predette saranno lavorate con la martellina a denti mezzani od a denti finissimi.

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

Qualunque sia il genere di lavorazione delle facce viste i letti di posa e le facce di combaciamento dovranno essere ridotte a perfetto piano e lavorate a grana fina. Non saranno tollerate né smussature agli spigoli, né cavità nelle facce, né masticature o rattoppi. La pietra da taglio che presentasse tali difetti verrà rifiutata e l'Appaltatore sarà in obbligo di darne l'immediata surrogazione, anche se le scheggiature e gli

ammanchi si verificassero sia al momento della posa in opera, che dopo, sino al collaudo.

Art. 65) Pietre artificiali

La pietra artificiale, ad imitazione della naturale, sarà costituita da conglomerato cementizio formato con cementi adatti, sabbia silicea, ghiaietto scelto, sottile, lavato, e graniglia della stessa pietra naturale che si intende imitare. Il conglomerato così formato sarà gettato entro apposite casseforme, costipandolo poi mediante battitura a mano o mediante pressione meccanica.

Il nucleo sarà dosato con non meno di q.li 3 di cemento (del tipo a 500 Kg.) per ogni mc. di impasto normale e con non meno di q.li 3,5 quando si tratta di elementi sottili (capitelli, targhe e simili). Le superfici in vista, che dovranno essere gettate contemporaneamente al nucleo interno, saranno costituite, per uno spessore non inferiore a cm. 2 impasto più ricco formato con cemento bianco, graniglia di marmo, terre colorate e polvere della pietra naturale che si dovrà imitare.

Le stesse superfici saranno lavorate all'utensile, dopo perfetto indurimento, in modo da presentare struttura identica, per l'apparenza della grana, tinta e lavorazione, alla pietra naturale imitata. Inoltre la parte superficiale sarà gettata con dimensioni esuberanti rispetto a quelle definitive, in modo che queste ultime possano poi ricavarsi asportando materia a mezzo di utensili da scalpellino essendo vietate in modo assoluto le stuccature, le tassellature ecc. in generale le aggiunte di materiale.

I getti saranno opportunamente armati con tondini di ferro e lo scema dell'armatura dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione dei lavori.

Per la posa in opera dei getti sopra descritti valgono le stesse prescrizioni indicate per i marmi in genere.

La dosatura e la stagionatura degli elementi di pietra artificiale dovranno essere tali che il conglomerato soddisfi alle seguenti condizioni:

a. inalterabilità agli agenti atmosferici;

b. resistenza alla rottura per schiacciamento superiore a Kg. 300 per cmq. dopo ventotto giorni;

c. le sostanze coloranti adoperate nella miscela non dovranno agire chimicamente sui cementi sia con azione immediata che lenta o differita; non conterranno quindi acidi, anilina, gesso; non daranno aumento di volume durante la presa, né successiva fioritura e saranno resistenti alla luce.

La pietra artificiale da gettare sul posto come paramento di ossature grezze, sarà formata da rinzaffo ed arricciata in malta cementizia, con successivo strato di malta di cemento, con colori e graniglia della stessa pietra naturale da imitare.

Quando tale debba essere sagomato per formazioni di cornici, oltre che a soddisfare a tutti i requisiti sopra indicati, dovrà essere confezionato ed armato nel modo più idoneo per raggiungere la perfetta sua adesione alle murature sottostanti che saranno state in precedenza debitamente preparate, rese nette e lavate abbondantemente, dopo profonde incisioni dei giunti con apposito ferro.

Le facce viste saranno poi ottenute in modo perfettamente identico a quello della pietra preparata fuori d'opera, nel senso che saranno ugualmente ricavate dallo

strato esterno a graniglia mediante i soli utensili di scalpellino o di marmista, vietandosi in modo assoluto ogni opera di stuccatura, riporto ecc.

Art. 66) Opera da carpentiere

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

Tutte le giunzioni dei legnami dovranno avere la forma e le dimensioni prescritte, essere nette e precise in modo da ottenere un esatto combaciamento dei pezzi che saranno uniti.

Non sarà tollerato taglio in falso, né zeppe o cunei, né qualsiasi altro mezzo di guarnitura o di ripiego.

Le diverse parti componenti un'opera in legname dovranno essere fra loro collegate solidamente in tutti i punti di contatto mediante caviglie, chiodi, squadre, staffe di ferro, chiavarde, fasciature di reggia od altro, in conformità alle prescrizioni che saranno date.

Dovendosi impiegare chiodi per collegamenti di legnami è espressamente vietato farne l'applicazione senza apparecchiarne prima il conveniente foro col succhiello.

I legnami prima della loro posizione in opera e prima dell'esecuzione della spalmatura di carbolineum o della coloritura, se ordinata, si dovranno congiungere in prova nei cantieri, per essere esaminati ed accettati provvisoriamente dalla Direzione dei lavori.

Tutte le parti dei legnami che rimarranno incassate nella muratura dovranno, prima della posa opera, essere convenientemente spalmate di carbolineum o materiale equivalente e tenute, almeno lateralmente o posteriormente, isolate, in modo da permettere la permanenza di uno strato d'aria possibilmente ricambiabile.

Art. 67) Opere da bandaio in genere

I lavori di lamiera in ferro nera, zincata, ghisa, zinco, rame, piombo, ottone, alluminio od altri metalli, dovranno essere delle dimensioni e forme richieste, lavorate a regola d'arte, a perfetta finitura, con la maggiore precisione.

Detti lavori dati in opera completi di ogni accessorio necessario al loro perfetto funzionamento, come raccordi d'attacco coperchi, viti di spurgo in ottone od in bronzo pezzi speciali e sostegni di ogni genere (braccetti, grappe, ecc..). Saranno inoltre verniciati o con uno strato di catrame liquido e di minio di piombo ed olio di lino cotto od anche con due strati di vernice comune, a seconda delle prescrizioni della Direzione dei lavori.

Le giunzioni dei pezzi saranno fatte mediante chiodature, ribaditure o saldature secondo le prescrizioni della Direzione lavori ed in conformità dei campioni che dovranno essere presentati per l'approvazione.

Art. 68) Tubazioni

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

Le condutture interrate all'esterno dell'edificio dovranno trovarsi ad una profondità di circa m. 1 sotto il piano stradale; quelle orizzontali, nell'interno dell'edificio, dovranno correre per quanto possibile, lungo le pareti, ad una distanza di almeno cm. 5 da muri o dal fondo delle incassature (evitando di situare sotto i pavimenti e nei soffitti), disponendole entro apposite incassature praticate nelle murature, di ampiezza sufficiente per eseguire le giunzioni ecc., fissandole con adatti sostegni. Le tubazioni verticali (colonne) correranno pure lungo le pareti restandone sempre alquanto discoste, salvo altra prescrizione della Direzione dei lavori.

Quando le tubazioni possono venire a funzionare in pressione, anche per breve tempo, dovranno essere sottoposte ad una pressione di prova uguale da 1,5 a 2 volte quella dell'esercizio.

Tanto le tubazioni a pressione che quelle a pelo libero dovranno essere provate, prima della loro messa in funzione, a cura e spese dell'Appaltatore. Nel caso si manifestassero delle perdite, anche di lieve entità, dovranno essere riparate e rese stagne a tutte spese dell'Appaltatore.

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

FISSAGGIO DELLE TUBAZIONI - Tutte le condutture non interrate dovranno essere fissate e sostenute con convenienti staffe, cravatte mensole, grappe o simili, in numero tale da garantire il loro perfetto ancoraggio alle strutture di sostegno. Tali sostegni, eseguiti di norma in ferro od in ghisa malleabile, dovranno essere in due pezzi, snodati a cerniera o con fissaggio a vite, in modo da permettere la rapida rimozione del tubo; essere posti a distanze non superiori a m. 1 e coloriti con uno strato di minio di piombo.

Le condutture interrate poggeranno, a seconda delle disposizioni della Direzione dei Lavori, su basamenti isolati in muratura di mattoni, o su letto costituito da un massetto di conglomerati cementizio, di gretonato ecc., che dovrà avere forma tale da seguire perfettamente la circonferenza esterna del tubo per almeno 60°; in ogni caso detti sostegni dovranno avere disposizione stabilita.

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

TUBI IN GHISA - Le giunzioni nei tubi di ghisa saranno eseguite con corda di canapa catramata, con piombo colato o calafatato.

TUBI IN PIOMBO - I tubi di piombo dovranno essere di prima fusione.

Saranno lavorati a mezzo di sfere di legno duro in modo che il loro spessore ed il loro diametro risultino costanti anche nelle curve; le saldature a stagno, accuratamente lavorate col sego di lardo ed il percalle avranno forma ad oliva (lavorazione all'inglese).

TUBI IN LAMIERA DI FERRO - Saranno eseguiti con lamiera di peso non inferiore a Kg. 4,5 mq. con l'unione "ad aggraffatura" lungo la generatrice e montati con giunzioni a libera dilatazione (sovrapposizione di cm. 5).

TUBI IN GRÈS - Le giunzioni saranno eseguite con corda di canapa imbevuta di litargirio e compressa a mazzuolo, stuccate con mastice di bitume o di catrame.

TUBI IN ARDESIA ARTIFICIALE - Le giunzioni dovranno essere eseguite mediante una guarnizione calafata di canapa catramata ed una successiva colatura di boiacca semifluida di cemento, completata da una stuccatura di malta plastica, sigillando il tutto sino all'orlo del manicotto.

Nel caso di condotti di fumo si dovrà invece colare nei giunti malta fluida di terra refrattaria e calce in luogo delle boiacca di cemento.

TUBI IN CEMENTO - Le giunzioni saranno eseguite distendendo sull'orlo del tubo in opera della pasta di cemento puro, innestando quindi il tubo successivo e sigillando poi tutto all'ingiro con malta di cemento, in modo da formare un anello di guarnizione.

CANALI DI GRONDA - Saranno normalmente in lamiera di ferro zincata oppure in ardesia artificiale; dovranno essere posti in opera con le esatte pendenze necessarie al perfetto scolo dell'acqua, a seconda degli ordini della Direzione dei lavori.

Quelli in lamiera zincata verranno sagomati tondi od a gola con riccio esterno, od a sezione quadra o rettangolare secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori e forniti in opera con le occorrenti unioni o risvolti per eseguire la linea di gronda, i pezzi speciali di imboccatura ecc... e con robuste cicogne in ferro per sostegno, modellate secondo quanto sarà disposto e murate o fissate all'armatura della copertura a distanze non maggiori di m. 1. Le giunzioni dovranno essere chiodate con ribattini di rame e saldate con saldatura di stagno a perfetta tenuta; tanto i canali quanto i ferri di sostegno dovranno essere verniciati con uno strato di minio di piombo ed olio di lino cotto eventualmente con ancora uno strato successivo di colore pure e base di olio di lino cotto, secondo le disposizioni della Direzione dei lavori.

I canali di gronda in ardesia artificiale saranno posti in opera anche essi su apposite cicogne in ferro, verniciati come sopra ed assicurati mediante legatura in filo di ferro zincato; le giunzioni saranno eseguite con appositi coprigiunti chiodati e saldati con mastici speciali.

Art. 69) Opere in ferro

Nelle opere in ferro questo deve essere lavorato diligentemente con maestria, con regolarità e con precisione di dimensioni, secondo i disegni che fornirà la Direzione dei lavori, con particolare attenzione nelle saldature e nelle bolliture. I fori saranno tutti eseguiti con trapano, le chiodature, le ribaditure, ecc., dovranno essere perfette, senza sbavature, i tagli ben limati.

Saranno rigorosamente rifiutati tutti quei pezzi che presentano il più Leggero indizio di imperfezione.

Ogni pezzo in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

Per ogni opera in ferro, a richiesta della Direzione dei lavori, l'Appaltatore avrà l'obbligo di presentare il relativo modello alla preventiva approvazione.

L'Appaltatore sarà in ogni caso obbligato a controllare gli ordinativi ed a rilevare sul posto le misure esatte delle diverse opere in ferro, essendo responsabile degli inconvenienti che potessero verificarsi per l'omissione di tale controllo.

In particolare si prescrivere:

a. INFERRIATE, RINGHIERE, CANCELLI, ecc. - Saranno costruiti a perfetta regola d'arte secondo i tipi che verranno indicati all'atto esecutivo.

Dovranno presentare tutti i regoli ben diritti, spianati in perfetta composizione. I tagli delle connessure per i ferri incrociati mezzo a mezzo, dovranno essere della massima precisione ed esattezza; il vuoto di uno dovrà esattamente corrispondere al pieno dell'altro, senza la minima ineguaglianza o discontinuità.

Le inferriate con regoli intrecciati ad occhio non presenteranno, nei buchi formati a fuoco, nessuna fessura che si prolunghi oltre il buco necessario. In ogni caso l'intreccio dei ferri dovrà essere diritto ed in parte dovrà essere munito di occhi, in modo da non poter mai essere in nessun caso sfilato.

I telai saranno fissati ai ferri di orditura e saranno poi muniti di forti grappe e di arpioni ben chiodati ai regoli del telaio, in numero, dimensioni e posizioni che verranno indicate.

b. SERRAMENTI IN FERRO - Serramenti per finestre, vetrate, porte, ecc. potranno essere richiesti con profilati ferro-finestra o con ferri comuni profilati.

Nel due casi dovranno essere simili al campione che potrà richiedere o fornire la Direzione dei lavori. I serramenti potranno avere parte fissa o apribile anche a ghigliottina o ribalta, come sarà richiesto; le chiusure saranno eseguite a ricupero, ad asta rigida, con corsa inversa, ed avranno il fermo inferiore e superiore. Il sistema di chiusura potrà essere a leva od a manopola a seconda di come sarà richiesto. Le cerniere dovranno essere a quattro maschiettature in numero di due o tre per ciascuna partita, dell'altezza non inferiore a cm. 12, con ghiande terminali.

Gli apparecchi di chiusura e di manovra in genere dovranno risultare bene equilibrati e non richiedenti eccessivi sforzi per movimento. Le manopole e le cerniere, se richiesto, potranno essere cromate.

Le imposte apribili dovranno essere munite di gocciolatoio.

Le ferramenta di ritegno dovranno essere proporzionalmente alla robustezza del serramento stesso.

Art. 70) Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa

prescrizioni generali

Prima di iniziare i lavori della pavimentazione propriamente detta, sarà necessario preparare il piano di posa con demolizione e scarifiche delle parti eccedenti le quote di progetto.

In queste operazioni l'appaltatore dovrà tenere conto che potranno essere reimpiegati solo quei materiali di risulta che, dopo opportuna selezione o manipolazione, saranno giudicati idonei dalla direzione dei lavori. I materiali in eccedenza al fabbisogno saranno allontanati a cura e spese dell'appaltatore.

Eseguite le operazioni di demolizione o scarifica, l'appaltatore provvederà a sagomare il piano di posa regolarizzando e distribuendo il materiale di apporto fresco ed eventualmente quello ricuperato dalla scarifica secondo le pendenze longitudinali e trasversali previste dal progetto o indicate dalla direzione dei lavori.

Le operazioni di scarifica, riselezione e sopratutto ricarica con materiale fresco non dovranno essere eseguite durante il periodo di gelo, pioggia o neve.

I materiali di ricarica, avranno un contenuto di acqua il più possibile vicino all'umidità ottima di costipamento determinata con le prove di laboratorio.

A costipamento ultimato la superficie del piano di posa dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, priva di parti sciolte con andamento, sagoma e pendenza conformi al progetto o alle prescrizioni della direzione dei lavori. La planarità della superficie sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00 la cui faccia dovrà aderire completamente al piano senza lasciare fessurazioni superiori a 1 cm. A costipamento avvenuto, la capacità portante del terreno, misurata sulla superficie costipata tramite una piastra di 30 cm di diametro, sarà tale da essere espressa da un modulo di deformazione maggiore o uguale a 800 kg/cm2.

Fra gli oneri a carico dell'appaltatore per gli interventi sopraindicati vanno posti quelli per la formazione di accessi, incroci, raccordi altimetrici e planimetrici, allargamenti di corsia o sagome particolari. Vanno inoltre compresi fra questi oneri anche quelli dovuti alla presenza di aree destinate a interferire e raccordarsi successivamente alla pavimentazione, come rotaie, bocchette d’ispezione, chiusini, griglie, giunti ecc., nonché quelli dovuti alla presenza di traffico a senso alternato sulla corsia prospiciente compresi i mezzi di segnalazione o all'esecuzione dei lavori a tempi alternati al traffico, su corsia unica.

Durante la preparazione del conglomerato bituminoso per eseguire la pavimentazione propriamente detta, si terrà conto che il bitume impiegato nella miscela dovrà essere scaldato alla giusta temperatura onde consentire l'uniforme distribuzione in tutto l'impasto, e possedere una viscosità compresa fra 75 e 150 sec. Saybold Furol.

In ogni caso il bitume non dovrà mai essere immagazzinato ad una temperatura superiore a 175° C e non dovrà essere scaldato oltre tale temperatura nel corso delle operazioni cui è sottoposto nell'impianto. Sarà necessario poi verificare che prima del mescolamento la differenza di temperatura fra aggregati e bitume non superi 15° C.

Tutti gli aggregati dovranno quindi possedere la temperatura desiderata e un tenore di umidità in nessun caso superiore a l %.

Se la composizione dei conglomerati prevede anche l’impiego di "lattici di gomma”, sarà necessario aumentare la temperatura degli aggregati, rispetto a quella suindicata, di almeno 10°, considerando la percentuale di gomma aggiunta e la

distanza dell'impianto dal luogo di stesura. Il conglomerato dovrà comunque giungere alla finitrice con una viscosità analoga a quella prevista per i normali conglomerati.

In qualsiasi caso, anche per gli aggregati, la temperatura degli inerti al momento dell'introduzione nel mescolatore non dovrà mai superare 175° C.

Nel confezionare i conglomerati con bitumi liquidi si osserveranno speciali prescrizioni per gli aggregati che, essiccati in precedenza a 100° 110° C, saranno inviati al mescolatore a temperatura non superiore ai 60° 70°C.

La direzione dei lavori si riserva inoltre la facoltà di imporre il parallelo impiego di un attivante d'adesività.

Allo scopo di permettere il controllo delle temperature sopra indicate, gli impianti di miscelazione saranno dotati di termometri installati all'uscita dell'essiccatore e nelle tramogge di raccolta a caldo per gli aggregati ed alle termocisterne e nei condotti di adduzione per il legante L'attivazione dei bitumi mediante l'impiego di dopes sarà eseguita o durante il rifornimento della cisterna di deposito, travasando contemporaneamente e nelle rispettive proporzioni il bitume e l'attivante, o attraverso attrezzature che prevedono l'aggiunta dei dopes direttamente al momento dell'impiego.

Il conglomerato deve arrivare sul luogo di stesa alla temperatura indicata dalla direzione dei lavori, comunque di poco inferiore a quella controllata durante il mescolamento. Il trasporto e lo scarico del conglomerato saranno effettuati in modo da evitare di modificarne la qualità. Confezione e trasporto del conglomerato saranno inoltre organizzati in modo da consentire la posa ed il costipamento interamente alla luce del giorno, a meno che non esista un impianto d'illuminazione artificiale giudicato soddisfacente dalla direzione dei lavori.

Non si procederà alle operazioni di stesa dell'impasto quando le condizioni meteorologiche siano tali da non garantire la perfetta riuscita del lavoro, quando il piano di posa si presenti sporco e/o bagnato e quando la temperatura ambiente sia inferiore a + 5° C. Il conglomerato sarà steso mediante finitrice meccanica. Nei casi in cui l'impiego della medesima si riveli impossibile o limitato, la direzione dei lavori potrà autorizzare o ordinare la stesa a mano. Prima della stesa l'appaltatore provvederà in ogni caso ad eseguire un'accurata pulizia del piano di posa allontanando la polvere, le erbe ed ogni materiale sciolto senza pregiudicare la struttura o il profilo del piano stesso. Se il piano di posa è costituito da un precedente strato di pavimentazione in conglomerato bituminoso, la superficie interessata sarà trattata con una mano d'emulsione bituminosa atta a facilitare l'ancoraggio del nuovo strato.

Per evitare eccessi e trasudamenti, tale mano sarà comunque limitata all'effettiva necessità imposta dalle condizioni del manto preesistente e oscillerà fra 250 e 300 gr./mq senza mai superare i 500 gr. Eseguita l'operazione di stesa della miscela, si provvederà immediatamente al suo costipamento mediante rullatura. E' indispensabile che l'operazione di costipamento avvenga quando la miscela è ancora calda, ossia a temperatura non inferiore a 110° C.

A costipamento ultimato la superficie della pavimentazione dovrà presentare una struttura uniforme e stabile, con andamento, sagoma e pendenze conformi al progetto.

Se non altrimenti disposto nelle singole voci di elenco dei prezzi unitari, la composizione granulometrica a secco delle miscele di inerti da usarsi per i conglomerati bíturninosi destinati alle pavimentazioni stradali, sarà conforme ad uno dei quattro tipi di cui si allegano le curve caratteristiche. Per ognuna di esse dovrà essere prescritta la dose di legante bituminoso o asfaltico, se non dalla corrispondente voce dell'elenco dei prezzi unitari, dalla direzione dei lavori, anche, ma non solo, in seguito a prove di laboratorio.

La miscela secca degli aggregati dovrà essere composta in modo da rientrare interamente nei limiti prescritti per la relativa classe al conglomerato della sua curva granulometríca.

Il contenuto di bitume della miscela fornita dovrà oscillare entro i limiti compresi fra +/ 0,5 % del contenuto predetto. Comunque sarà fondamentale che i conglomerati e le malte bituminose rispettino i seguenti limiti attinenti alle prove Marshall, condotte alla temperatura di 60° C, secondo la norma ASTM D.1559, con costipamento di 50/colpi/faccia.

Strato di	base	collegamento	usura
rapporto dì rigidità kg/mm	250	300	350
numero vuoti dei provini minore di %	8	6	4

Gli spessori dei singoli strati dovranno essere conformi a quelli prescritti. All'insufficienza riscontrata in uno strato inferiore si potrà sopperire con il maggior spessore dello strato immediatamente sovrastante purché il medesimo sia costituito da miscela più pregiata. Non è ammesso il riscontro inverso, ossia minore spessore dello strato sovrastante compensato da maggior spessore dello strato inferiore. Si ammette invece una diminuzione dovuta ad usura per il solo strato a contatto con l'azione del traffico, che al momento del collaudo non dovrà superare il 10 % dello spessore di progetto. Se lo strato portante dovesse rimanere temporaneamente a contatto con il traffico, non à ammessa la somme delle due usure. Le superfici finite dei singoli strati dovranno rispettare le quote previste ed essere esenti da ondulazioni o avvallamenti. La planarità della superficie del manto d'usura o altro strato a diretto contatto con l'azione del traffico, sarà verificata con un regolo della lunghezza di ml. 4,00, la cui faccia dovrà aderire completamente alla pavimentazione senza lasciare fessurazioni o scostamenti superiori a 5 mm. I cigli estremi della pavimentazione o le delimitazioni destinate a restare in vista, saranno fresate o tagliate quando non si presenteranno a spigolo vivo e quando usciranno dall'allineamento previsto di 20 mm su 4,00 ml di lunghezza. Per una corretta verifica dei materiali, della miscela allo stato sciolto e della miscela costipata, la direzione lavori provvederà a fare eseguire i seguenti prelievi e controlli su:

Miscela allo stato sciolto: un campione ogni 300 m3 oppure 500 t di fornitura, da prelevare all'impianto o davanti alla coclea della finitrice per le verifiche della composizione quantitativa e dei parametri Marshall.

Miscela costipata: una carota o tassello dello strato in opera da prelevare ogni 7500 m2 per il controllo dell'addensamento (% dei vuoti), la verifica degli spessori e la composizione quantitativa.

Verifica della temperatura: all'impianto e durante la posa in opera.

TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2.5 CM. - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato mescolando un mc. di

pietrischetto calcare sciolto da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione in uno spessore sciolto di circa 4 cm. che verrà cilindrato con rullo da 8 - 10 tonn.

Dopo la cilindratura e con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare la deficienza di sagomatura si procede ad un Leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel conglomerato ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di emulsione bituminosa (1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia granita dolce di Isonzo formate uno strato di mm. 5 di spessore.

TAPPETO BITUMINOSO DELLO SPESSORE RESO DI 2 CM. - Per l'esecuzione del tappeto bituminoso si prepara a parte il conglomerato, mescolando 1 mc. di pietrisco calcare sciolto dosato da 3 a 5 mm. con 100 Kg. di emulsione bituminosa e lo si stende quindi sullo strato a penetrazione, oppure sul sottofondo per marciapiedi o piazzali, in uno spessore sciolto di circa 3 cm. che verrà cilindrato con rullo da 8 - 10 tonn.

Dopo la cilindratura con opportuna aggiunta d'impasto per rettificare le eventuali deficienze di sagomatura, si procede ad un Leggero spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo per otturare i minimi vani rimasti nel conglomerato, ed alla sigillatura della superficie con spalmatura di emulsione bituminosa (1 Kg./mq.) cui seguirà uno spargimento di sabbia dolce d'Isonzo formante uno strato di mm. 5 di spessore.

PICCHIETTATURA DI VECCHI MANTI BITUMINATI - La picchiettatura da farsi, dove venga ordinato dalla Direzione Lavori, sarà eseguita con la punta del piccone a formazione di una punteggiatura incavata a buche profonde da 1/2 a 1 cm., distanti tra loro non più di 5 cm.

SPALMATURE D'ATTACCO - La spalmatura d'attacco sarà preceduta dalla perfetta pulitura della strada, del piazzale o del marciapiedi, con energica scopatura, seguita dal lavaggio a pressione. Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura uniforme di attacco con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. da stendersi in due volte.

RIPARAZIONE DELLE PAVIMENTAZIONI BITUMINOSE - A seconda della profondità delle buche, delle abrasioni e dei deterioramenti esistenti nella pavimentazione bituminosa, si provvederà come segue:

Tutte le buche e le forti abrasioni saranno trasformate in figure limitate da margini tagliati a dente, atte ad ancorare l'impasto del rappezzo e dovranno essere ripulite da ogni detrito o polvere fino al vivo del pietrisco, con scopa, con soffiatrice o con getto di acqua a pressione.

Soltanto dopo un completo asciugamento si procederà alla spalmatura di attacco con emulsione, evitando il formarsi dell'emulsione in eccesso nelle piccole depressioni dell'abrasione; fino alla profondità di 3 cm. dell'avvallamento da rappezzare si userà l'impasto del tappeto bituminoso con graniglia da 3 a 5 mm.; per profondità superiori si adotteranno impasti di pietrischetto medio duro da 10 a 20 mm. e 3 - 5 mm. o di dimensioni maggiori quale sottostrato al tappeto bituminoso del rappezzo.

Tutti i rappezzi a tappeto saranno cosparsi di sabbia dolce per riempirne i vani e poi spalmati con 1 Kg. di emulsione bituminosa per mq. (spalmatura di sigillatura).

Per abrasioni di profondità fino a 5 mm. si userà il metodo delle doppie e triple spalmature, intercalate da spargimento di graniglia parzialmente bitumata.

DETTAGLI DELLA LAVORAZIONE - Il mescolamento meccanico è da preferirsi a quello a mano in quanto produce un impasto uniforme e costante anche per le proporzioni granulometriche che assieme al bitume debbono dare un conglomerato compatto, privo di vuoti.

Sarà posta ogni cura per impedire che vengano mescolate le miscele con terra o elementi estranei. La stesa in opera e la cilindratura saranno eseguite secondo i metodi normali e con gli appositi attrezzi e rulli di uno spessore unico dello strato in modo da evitare ogni irregolarità o disuguaglianza del manto.

Tutti i bordi ed i margini comunque limitanti la pavimentazione ed i suoi singoli strati come i giunti in corrispondenza alle riprese di lavoro, ai cordoni laterali, alle bocchette dei servizi sotterranei dovranno, prima di addossarvi il manto, essere spalmatati con uno strato di emulsione allo scopo di assicurare la perfetta adesione delle parti.

Inoltre le giunzioni stesse dovranno essere particolarmente curate e battute con appositi pestelli a base rettangolare. Al termine della cilindratura per il consolidamento dello strato di usura si spargerà su tutta la superficie della pavimentazione un Leggero strato di sabbia seguita da una spalmatura di sigillatura con un Kg. di emulsione per mq.

Ad opera finita la pavimentazione dovrà presentarsi con una superficie ed una sagoma perfettamente regolare ed uniforme e non dovranno in alcun modo apparire le giunture tra le diverse tratte del pavimento.

La massima cura dovrà essere posta nell'esecuzione dello strato di collegamento e quello di usura, per evitare formazioni di ondulazioni del manto.

La formazione delle ondulazioni stesse costituisce ragione sufficiente per richiedere la riparazione ed il rifacimento anche totale delle opere a giudizio esclusivo ed inappellabile della Direzione dei Lavori.

SPALMATURA SUPERFICIALE DI MANUTENZIONE (1 Kg. di emulsione per mq.) - Saranno eseguite con emulsione bituminosa due spalmature: la prima a mezzo di spazzolone, la seconda con spruzzatrice secondo le disposizioni che saranno impartite dalla Direzione dei Lavori. Prima della spalmatura la superficie stradale sarà lavata e ripulita con getto d'acqua a pressione, in modo che sia escluso ogni residuo di polvere tra gli interstizi degli elementi formanti il conglomerato bituminoso della pavimentazione esistente.

Avvenuto il perfetto asciugamento della strada, si procederà alla spalmatura con emulsione di tutta la superficie in modo uniforme. Seguirà lo spargimento di pietrischetto duro, dosato da 3 a 5 cm. dello spessore sciolto di 1 cm, oppure sarà effettuato lo spargimento di sabbia granita dolce d'Isonzo in uno strato dello spessore di 5 cm. a seconda delle prescrizioni date dalla Direzione dei Lavori.

Il pietrisco residuo delle spalmature va spazzato ed asportato dopo qualche giorno (secondo gli ordini della Direzione dei lavori a spese dell'Appaltatore.

I quantitativi di emulsione per ogni spalmatura saranno di 1 chilogrammo di emulsione bituminosa per metro quadrato da applicarsi con due o più spalmature successive.

La quantità di emulsione sparsa sarà controllata con la capacità dei recipienti distributori dell'emulsione e l'area spalmata.

MISURAZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE - Ai fini delle liquidazione verrà in ogni caso misurata la sola superficie effettivamente pavimentata, escludendosi pertanto qualsiasi elemento non facente parte del rivestimento stesso, come chiusini, bocchette d'ispezione ecc.., anche se l'esistenza di detti elementi abbia procurato all'Appaltatore maggiori oneri nella posa in opera.

Art. 71) Serramenti in legno

I serramenti saranno sagomati e muniti degli accessori occorrenti, secondo i disegni di dettaglio, i campioni e le indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

Il legname dovrà essere perfettamente lavorato, piallato e risultare, dopo ciò, dello spessore richiesto, intendendosi pertanto che le dimensioni e gli spessori fissati nei disegni debbono essere quelli a lavoro finito, esclusa la coloritura. Non saranno tollerate eccezioni a tale riguardo dovendo l'Appaltatore provvedere legname di spessore superiore a quello richiesto per il lavoro finito.

I serramenti e gli altri lavori saranno piallati e raspati con carta vetrata e con pomice, in modo da fare scomparire qualsiasi sbavatura. E' proibito assolutamente l'uso del mastice per coprire difetti naturali del legno o difetti di costruzione.

Le unioni del ritti con traversi saranno eseguite con le migliori regole d'arte; i ritti saranno continui per tutta l'altezza del serramento; ed i traversi collegati a dente e mortasa con caviglie di legno duro e con biette, a norma delle indicazioni che darà la Direzione dei Lavori.

I denti e gli incastri a maschio e femmina dovranno attraversare dall'una all'altra parte i pezzi in cui verranno calettati; le linguette avranno comunemente la grossezza di un terzo del legno e saranno incollate.

Nei serramenti e negli altri lavori a specchiatura i pannelli saranno uniti ai telai ed ai traversi intermedi mediante scanalature nei telai stessi e linguette nella specchiatura, con sufficiente riduzione dello spessore per non indebolire soverchiamente il telaio. Fra le estremità della linguetta ed il fondo della scanalatura deve lasciarsi un gioco per conseguire i movimenti del legno della specchiatura.

Nelle fodere dei serramenti e dei rivestimenti, a superficie liscia o perlinata, le tavole saranno connesse, a richiesta della Direzione Lavori, od a dente e canale e incollate, oppure a canale, unite da apposita animella o linguetta di legno duro, incollata a tutta lunghezza.

Le unioni delle parti delle opere in legno e dei serramenti verranno fatte con viti, usando chiodi o punte di Parigi solo quando sia espressamente indicato dalla Direzione dei Lavori.

Tutti gli accessori (ferri ed apparecchi di chiusura, di sostegno, di manovra, inferriate di protezione, ecc..) dovranno essere prima della loro applicazione accettati dalla Direzione dei Lavori. La loro applicazione alle varie opere dovrà essere fatta a perfetto incastro in modo da non lasciare alcuna discontinuità; quando sia possibile mediante bulloni a vite.

Quando trattasi di serramenti di finestra ai telai maestri ed ai muri dovranno essere sempre assicurati appositi ganci, catenelle fermatelai od altre, che, mediante

opportuni occhielli o perni ai serramenti, ne fissino la posizione, quando i serramenti stessi dovranno rimanere aperti.

Per ogni serratura di porta dovranno sempre essere consegnate due chiavi.

A tutti i serramenti ed alle altre opere in legno, prima del loro collocamento in opera e previa accurata pulitura a raspa ed a carta vetrate, verrà applicato un primo strato d'olio di lino cotto accuratamente spalmato, in modo che il legname ne resti bene impregnato. Dovranno conservare il loro colore naturale e, quando il primo strato sarà ben essiccato, si procederà alla loro posa in opera; quindi alla loro pulitura con pomice o con carta vetrata.

Le forme e le dimensioni delle opere in legno saranno fissate caso per caso; per i serramenti e per le loro parti saranno osservate le prescrizioni che la Direzione Lavori darà all'atto esecutivo.

Resta inoltre stabilito che quando l'ordinazione riguarda la fornitura di più tipi di serramenti, appena avuti i particolari per la costruzione di ciascun tipo l'Appaltatore dovrà allestire il campione di ogni tipo, che dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori e verrà depositato presso di essa.

Detti campioni verranno posti in opera per ultimi, quando tutti gli altri serramenti saranno stati presentati ed accettati.

Ciascun lavoro in legno o serramento, prima dell'applicazione del primo strato d'olio di lino cotto, dovrà essere sottoposto all'esame ed all'accettazione provvisoria della Direzione Lavori, la quale rifiuterà, senza eccezione, tutti quelli che fossero stati verniciati o coloriti senza tale prima visita ed accettazione.

L'accettazione dei serramenti e delle altre opere in legno non è definitiva se non al momento della posa in opera. Se, malgrado ciò, i lavori andassero poi soggetti a fenditure, screpolature, incurvamenti e dissesti di qualsiasi specie, prima che l'opera sia definitivamente collaudata, l'Appaltatore sarà obbligato a rimediarvi, cambiando a sue spese i materiali e le opere difettose.

L'Appaltatore ha l'obbligo di controllare, prima di iniziare la costruzione dei serramenti, le dimensioni dei fori già eseguiti nelle murature nei quali andranno applicati i serramenti, allo scopo di evitare che all'atto della loro posa in opera abbiano a riscontrarsi difficoltà di sorta, nel quale caso rimane a totale onere e spesa dell'Appaltatore l'adattamento del serramento nel foro relativo e le opere necessarie per portare questo alle giuste dimensioni.

La posa in opera dei vari serramenti andrà fatta mano a mano che andranno progredendo le opere murarie; essa è a totale carico dell'Appaltatore.

La massima cura e diligenza dovrà essere posata nell'effettuare la posa in opera dei serramenti in modo da evitare qualsiasi danno alle altre opere già eseguite che, in tale ipotesi, dovranno essere ripristinate a carico dell'Appaltatore. La coloritura delle opere in legno inamovibili (casse, telai maestri, ecc..) dovrà essere effettuata quando tutti gli ambienti saranno stati tinteggiati; durante l'esecuzione della tinteggiatura, l'Appaltatore dovrà provvedere a proteggere a sue spese con opportuni mezzi le suddette opere onde evitare che esse rimangano danneggiate ed imbrattate.

Art. 72) Opere in legno

Le opere in legno come serramenti di finestra, di porta, di vetrate, ecc., saranno collocate in opera fissandole alla struttura di sostegno, a seconda dei casi, mediante grappe di ferro a vite assicurate a tasselli cuneati di legno e a controtelai debitamente murati.

Tanto durante la loro giacenza in cantiere quanto durante il trasporto, il sollevamento ed il collocamento in sito di dette opere, l'Appaltatore dovrà curare che esse non abbiano a subire alcun guasto o lordura, proteggendole convenientemente dagli urti, dalla calce ecc., con stuoie, coperture, paraspigoli di fortuna ecc.

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

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

Sarà carico dell'Appaltatore ogni opera necessaria per permettere il libero ed il perfetto movimento del serramento posto in opera (come scalpellamenti di piattabanda ecc.) ed ogni riparazione conseguente (ripristini, stuccature intorno ai telai ecc.), come pure il verificare che il collocamento in opera dei serramenti sia eseguito nell'esatta posizione richiesta e con tutte le regole arte, restando a suo carico la correzione di qualsiasi imperfezione che venisse riscontrata anche in seguito, sino al momento del collaudo.

L'onere della spalmatura di carbonileum, per tutto il legname a contatto con la muratura, steso in strato uniforme, è incluso nel prezzo delle singole voci dell'Elenco Prezzi Unitari allegato, anche se non specificatamente menzionato.

Art. 73) Serramenti in alluminio a taglio termico

Materiali e finitura superficiale

- Generalità

Per la realizzazione dei telai dei serramenti si richiede l'impiego di profili estrusi in alluminio conformi alla norma UNI EN 573-3, a taglio termico con sistema di tenuta a giunto aperto

Dai traversi inferiori dei serramenti dovrà essere consentito lo scarico verso l'esterno dell'acqua meteorica evitando riflussi verso l'interno.Inoltre dovranno essere presenti di fori di drenaggio in numero e dimensioni sufficienti a garantire l'eliminazione di eventuali condense ed infiltrazioni d'acqua dalle sedi dei vetri verso l'esterno.

I serramenti dovranno essere completi di coprifili interni ed eventuali raccordi a davanzale esterno ed interno.

- Caratteristiche dei materiali e delle finiture superficiali

La finitura avrà caratteristiche visive superficiali (uniformità d'aspetto, tonalità della colorazione, ecc.) approvate dal Committente e/o dalla Direzione Lavori a mezzo di due campioni corrispondenti ai limiti di tolleranza delle caratteristiche stesse. Minimi scostamenti nel lotto di fornitura saranno considerati accettabili.

I manufatti dovranno essere esenti da difetti visibili (graffi,rigonfiamenti, colature, ondulazioni ed altre imperfezioni) visibili ad occhio nudo alle distanze non inferiori a 5 metri per applicazioni esterne e 3 metri per applicazioni interne.

Saranno preferiti prodotti con finiture superficiali a marchio di qualità.

Le finiture superficiali dei telai metallici non devono subire corrosioni o alterazioni di aspetto per un periodo di tempo adeguato alla vita del manufatto. Pertanto devono essere adottati tutti gli accorgimenti atti ad evitare il contatto degli elementi metallici con sostanze o materiali che possano instaurare fenomeni corrosivi.

La verniciatura deve possedere le proprietà previste dalla norma UNI 9983.

Lo spessore del film di vernice deve essere idoneo al tipo di prodotto verniciante scelto (liquido, in polvere) e alla tecnologia di applicazione (in continuo su nastro, a spruzzo) in accordo con quanto previsto dalla norma UNI 3952 .

Per questo tipo di finitura superficiale può essere anche specificata la classe di brillantezza tra quelle definite dalla norma UNI 3952.

- Vetrazioni

I serramenti devono essere dotati di vetrazioni di tipo piano e stratificato e/o temperato rispondente alla norma UNI 7143. Avranno spessore, valore di trasmittanza termica (W/m2K), valore di fattore solare, valore di trasmissione luminosa come da prescrizioni di progetto e in accordo con la D.L. Tali parametri dovranno essere certificati in laboratorio. I valori di trasmissione luminosa e di fattore solare saranno definiti in accordo con la norma UNI EN 410 .

Nel caso di impiego di vetrocamera saranno preferiti prodotti a MARCHIO DI QUALITA' UNI.

Lo spessore del tamponamento vetrato (vetro singolo o vetrocamera) dovrà essere calcolato in accordo con la norma UNI 7143 Vetri piani. Spessore dei vetri piani per vetrazioni in funzione delle loro dimensioni, dell'azione del vento e del carico neve utilizzando il carico di vento o di neve di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.

Valori di trasmittanza termica delle principali tipologie di vetri sono riportati nella norma UNI EN ISO 10077-1 .

DATI DI PROGETTO E CRITERI DI CALCOLO

- Ambientali

I serramenti dovranno essere preferibilmente a MARCHIO DI QUALITA' UNI PER I SERRAMENTI METALLICI ESTERNI.

La scelta delle classi di prestazione sarà in funzione del carico di vento di progetto calcolato con la metodologia indicata dalla Circolare 4 luglio 1996 n° 156AA.GG.STC Istruzioni per l'applicazione delle norme tecniche relative ai "criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.

In accordo con quanto previsto dal regolamento del marchio UNI per serramenti metallici le prestazioni devono essere certificate mediante prove di laboratorio

secondo le metodologie di prova delle norme UNI EN 1026 ,UNI EN 1027 e UNI EN 12211.

L'inflessione dei telai fissi dovrà essere determinata mediante calcolo o test di prova (UNI EN 12211) e i risultati dovranno essere classificati in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 12210.

- Isolamento acustico

Il serramento in alluminio dovrà avere un potere fonoisolante secondo il parametro riferito alla categoria F della tabella A D.P.C.M. 05/12/1997.

- Sicurezza d'uso

Al fine di non causare danni fisici o lesioni agli utenti i serramenti devono essere concepiti in modo che non vi siano parti taglienti e superfici abrasive che possano ferire gli utenti nelle normali condizioni di utilizzo e di sollecitazione o anche gli addetti delle operazioni di manutenzione.

Devono inoltre resistere a false manovre ma possibili senza rottura di parti vetrate, fuoriuscita di materiali dalla loro sede, rottura di organi di manovra e di bloccaggio o altri danneggiamenti che inficino il funzionamento o provochino il decadimento delle prestazioni inizialmente possedute. A tale scopo si richiede pertanto che i serramenti abbiano superato in laboratorio le prove previste dalla norma UNI EN 107

- Manutenibilità

Il Contraente dovrà specificare nelle istruzioni di manutenzione quali sono i principali componenti soggetti ad usura del suo prodotto, la tipologia degli interventi di pulizia e manutenzione necessari e la loro frequenza. Componenti come i sigillanti, i vetricamera che possono essere danneggiati dall'uso o dall'invecchiamento dovranno essere progettati in modo da essere prontamente sostituiti/riparati.

SERRAMENTI A TAGLIO TERMICO

Struttura

I serramenti saranno costruiti con l'impiego di profilati in lega di alluminio. Tutti i profili, sia di telaio che di anta, dovranno essere realizzati secondo il principio delle 3 camere, costituiti cioè da profili interni ed esterni tubolari e dalla zona di isolamento, per garantire una buona resistenza meccanica e giunzioni a 45° e 90° stabili e ben allineate. Le pareti in vista, interne ed esterne, dei profili avranno spessore nominale di 2 mm con una tolleranza di ± 0,2 mm.

Isolamento termico

Il collegamento tra la parte interna e quella esterna dei profili sarà realizzato in modo continuo e definitivo mediante listelli di materiale sintetico termicamente isolante garantendo un valore di trasmittanza compreso nel gruppo prestazionale 2.1 secondo DIN 4108 (2,0 < Ur <= 2,8 W/mq°K). I listelli isolanti dovranno essere dotati di due inserti in alluminio, posizionati in corrispondenza della zona di accoppiamento, per aumentare la resistenza allo scorrimento del giunto. I listelli isolanti dovranno avere una larghezza minima di 17,5 mm per i profili delle porte e 27,5 mm per i telai fissi e le ante finestre.

Drenaggio e ventilazione

Su tutti i telai, fissi e apribili, verranno eseguite le lavorazioni atte a garantire il drenaggio dell'acqua attorno ai vetri e la rapida compensazione dell'umidità' dell'aria

nella camera di contenimento delle lastre.
I profili dovranno avere i listelli perfettamente complanari con le pareti trasversali dei semiprofili interni per evitare il ristagno dell'eventuale acqua di infiltrazione o condensazione. I semiprofili esterni avranno invece le pareti trasversali posizionate più basse per facilitare il drenaggio verso l'esterno (telai fissi) o nella camera del giunto aperto (telai apribili). Il drenaggio e la ventilazione dell'anta non dovranno essere eseguiti attraverso la zona di isolamento ma attraverso il tubolare esterno. Le asole di drenaggio dei telai saranno protette esternamente con apposite conchiglie, che nel caso di zone particolarmente ventose, in corrispondenza di specchiature fisse, saranno dotate di membrana.

Accessori

Le giunzioni a 45° e 90° saranno effettuate per mezzo di apposite squadrette e cavallotti, in lega di alluminio dotate di canaline per una corretta distribuzione della colla. L'incollaggio verrà così effettuato dopo aver assemblato i telai consentendo la corretta distribuzione della colla su tutta la giunzione e dove altro necessario. Saranno inoltre previsti elementi di allineamento e supporto alla sigillatura in acciaio inox da montare dopo l'assiemaggio delle giunzioni. Nel caso di giunzioni con cavallotto, dovranno essere previsti particolari di tenuta realizzati in schiuma di gomma espansa da usare per la tenuta in corrispondenza dei listelli isolanti. Le giunzioni sia angolari che a T dovranno prevedere per entrambi i tubolari, interno ed esterno, squadrette o cavallotti montati con spine, viti o per deformazione. I particolari soggetti a logorio verranno montati e bloccati per contrasto onde consentire rapidamente un’eventuale regolazione o sostituzione anche da personale non specializzato e senza lavorazioni meccaniche. I sistemi di movimentazione e chiusura, originali del sistema, dovranno essere scelti in base alle dimensioni e al peso dell'anta.

Accessori di movimentazione

Sormonto - Apertura a vasistas con scrochetto La chiusura degli apribili a vasistas verrà realizzata utilizzando cerniere e scrocchetti in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso, delle dimensioni dell'anta e della spinta del vento. I bracci limitatori di apertura saranno metallici e sganciabili per consentire la pulizia dei tamponamenti dall'interno.

Sormonto - Apertura ad anta ribalta con maniglia cremonese Le apparecchiature saranno dotate della sicurezza contro l’errata manovra posta nell’angolo superiore dal lato maniglia lontano da possibili eventuali manomissioni, allo scopo di evitare lo scardinamento dell’anta. I compassi in acciaio inossidabile saranno collegati rigidamente alla cerniera superiore e saranno inoltre dotati di sicurezza contro la chiusura accidentale. Gli stessi saranno fissati sull’anta a mezzo di due punzoni filettati, che foreranno la parete tubolare del profilo. Le parti in movimento dell’apparecchiatura saranno datate di mollette in nylon antivibrazione. Eventuali chiusure supplementari dovranno essere scelte in conformità a quanto previsto dalle tabelle di dimensionamento del produttore del sistema in funzione del peso delle dimensioni e della spinta del vento. La maniglia sarà del tipo a cremonese.

Guarnizioni e sigillanti

Tutte le giunzioni tra i profili saranno incollate e sigillate con colla per metalli poliuretanica a 2 componenti . Le guarnizioni cingivetro saranno in elastomero e compenseranno le sensibili differenze di spessore, inevitabili nelle lastre di

vetrocamera e/o stratificate, garantendo, contemporaneamente, una corretta pressione di lavoro perimetrale. La guarnizione cingivetro esterna dovrà distanziare il tamponamento di 3 o 4 mm dal telaio metallico. La guarnizione complementare di tenuta, anch'essa in elastomero , adotterà il principio dinamico della precamera di turbolenza di grande dimensione (a giunto aperto). dovrà essere inserita in una sede ricavata sul listello isolante in modo da garantire un accoppiamento ottimale ed avere la battuta su un'aletta dell'anta facente parte del listello isolante per la protezione totale dei semiprofili interni. La continuità perimetrale della guarnizione sarà assicurata mediante l'impiego di angoli vulcanizzati i quali, forniti di apposita spallatura, faciliteranno l'incollaggio della guarnizione stessa. In alternativa potranno essere previsti telai vulcanizzati. Anche nelle porte le guarnizioni di battuta saranno in elastomero e formeranno una doppia barriera nel caso di ante complanari, tripla invece nel caso di ante a sormonto. Vetraggio

I profili di fermavetro garantiranno un inserimento minimo del vetro di almeno 14 mm. I profili di fermavetro saranno inseriti mediante bloccaggi in plastica agganciati al fermavetro stesso, l'aggancio sarà così di assoluta sicurezza affinché, a seguito di aperture o per la spinta del vento il fermavetro non ceda elasticamente. I bloccaggi dovranno inoltre compensare le tolleranze dimensionali e gli spessori aggiunti, nel caso della verniciatura, per garantire un corretto aggancio in qualsiasi situazione. I fermavetri dovranno essere sagomati in modo tale da supportare a tutta altezza la guarnizione cingivetro interna per consentire una pressione ottimale sulla lastra di vetro. Il dente di aggancio della guarnizione sarà più arretrato rispetto al filo esterno del fermavetro in modo da ridurre la sezione in vista della guarnizione riducendo l'effetto cornice. Gli appoggi del vetro dovranno essere agganciati a scatto sui profili, avere una lunghezza di 100 mm. ed essere realizzati in modo da non impedire il corretto drenaggio e ventilazione della sede del vetro.

- Fabbricazione e montaggio

La fabbricazione ed il montaggio saranno eseguiti in stretto accordo con i disegni esecutivi approvati dal committente, con le specifiche e con le tavole di lavorazione.

I manufatti lavorati dovranno essere protetti sia durante il trasporto, sia durante il periodo di immagazzinamento (in officina e in cantiere), sia dopo la posa in opera, fino alla consegna dei locali.

La protezione dovrà essere efficace contro gli agenti atmosferici ed altri agenti aggressivi (in particolare la calce).

Tutte le macchie che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna dei serramenti durante il loro montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore dei manufatti, anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa.

Il fornitore dei serramenti dovrà dare precise indicazioni sui prodotti da utilizzare per la pulizia dei manufatti.

- Ispezioni, prove e collaudo finale

Durante il corso dei lavori il committente si riserverà di accertare, tramite ispezioni, che la fornitura dei materiali costituenti i manufatti corrisponda alle prescrizioni e che la posa avvenga secondo le migliori regole dell'arte in modo da poter intervenire tempestivamente qualora non fossero rispettate le condizioni imposte.

In fase di progetto esecutivo l'appaltatore dovrà fornire i certificati di prova dei manufatti rilasciati da laboratori, ufficialmente riconosciuti, a livello europeo, riguardanti:

- prova di permeabilità all'aria;

- prova di tenuta all'acqua;

- prova di resistenza al vento.

Nel corso e/o al termine della fornitura il committente si riserverà di sottoporre alcune tipologie, alle prove sopra citate, da eseguirsi in cantiere o in un laboratorio scelto di comune accordo tra le parti.

Qualora, con la metodologia di cui sopra, una prova non fosse soddisfatta, si procederà ad un nuovo campionamento e nel caso si riscontrasse nuovamente una prova non soddisfatta,il committente potrà dichiarare la non idoneità dell'intera fornitura fino alle precedenti prove di laboratorio superate con esito positivo.

Per quanto riguarda le finiture superficiali, potranno essere eseguiti dei controlli in conformità alle normative specifiche.

L'onere delle prove sarà a carico della parte soccombente.

Il collaudo finale sarà eseguito, al termine della fornitura, dal committente, dal fornitore dei manufatti con l'assistenza del servizio tecnico del produttore del sistema impiegato.

I serramenti saranno sottoposti ad esame visivo per valutarne l'integrità', la pulizia e la corrispondenza con i disegni di progetto.

Dovrà inoltre essere controllata: la posa in opera, la continuità dei giunti, il funzionamento delle ante mobili e degli accessori, il rispetto delle specifiche di lavorazione indicate dal produttore del sistema impiegato nonché l'appartenenza dei materiali usati allo stesso.

Art. 74) Opere da vetraio

Le lastre di vetro saranno di norma chiare, del tipo indicato dalla Direzione dei Lavori.

Per quanto riguarda la posa in opera le lastre di vetro verranno normalmente assicurate negli appositi incavi dei vari serramenti in legno con adatte puntine e con mastice da vetraio (formato con torretta speciale ed olio di lino cotto), spalmando prima di uno strato sottile di mastice i margini verso l' esterno del battente nel quale deve collocarsi la lastra.

Collocata questa in opera saranno stuccati i margini verso l' interno col mastice a caolino, ad orlo inclinato a 45°, ovvero si fisserà mediante regoletti in legno e mediante viti.

Potrà inoltre essere richiesta la posa delle lastre su serramenti di legno con intelaiatura ad incastro, nel quale le lastre, che verranno infilate nell’apposita fessura praticata nella traversa superiore del serramento, dovranno essere fissate con spessori invisibili in modo che non vibrino.

Dai serramenti in ferro le lastre di vetro potranno essere montate o con stucco ad orlo inclinato, come sopraccennato, o mediante regoletti di metallo o di leghe fissati

con viti; in ogni caso si dovrà avere particolare cura nel formare un finissimo strato di stucco su tutto il perimetro della battuta nel serramento contro cui dovrà appoggiarsi il vetro, nel ristuccare accuratamente dall'esterno tale strato con altro stucco in modo da impedire assolutamente il passaggio verso l' interno dell'acqua piovana battente a forza contro il vetro e nel far sì che il vetro riposi fra i due strati di stucco (uno verso l'esterno e l'altro verso l'interno).

Il collocamento in opera delle lastre di vetro, cristallo ecc., potrà essere richiesto a qualunque altezza ed in qualsiasi posizione; dovrà essere completato da una perfetta ripulitura delle due facce delle lastre stesse, che dovranno risultare perfettamente lucide e trasparenti.

L'Appaltatore ha l'onere di controllare gli ordinativi dei vari tipi di vetri passatigli dalla Direzione dei Lavori, rilevandone le esatte misure ed i quantitativi e segnalando le eventuali discordanze, restando a suo completo carico gli inconvenienti di qualsiasi genere che potessero derivare dalla omissione di tale tempestivo controllo.

Ogni rottura di vetri o di cristalli, avvenuta prima della presa in consegna da parte della Direzione, sarà a carico dell'Appaltatore.

Art. 75) Opere da pittore - verniciatore

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

Quando trattasi di coloritura o di verniciatura le superfici dovranno essere perfettamente levigate con carta vetrata, nuovamente stuccate, indi pomiciate e lisciate, previa imprimitura, con le modalità ed i sistemi migliori atti ad assicurare la perfetta riuscita del lavoro.

Speciale riguardo dovrà aversi per le superfici da rivestire con vernici.

Per le opere in legno la stuccatura e la imprimitura dovranno essere eseguite con mastici adatti; la levigatura e la rasatura delle superfici dovranno risultare perfette.

Per le opere metalliche la preparazione delle superfici sarà preceduta dalla raschiatura delle parti ossidate.

Le tinteggiature, le coloriture e le verniciature dovranno, se richieste, essere eseguite anche con colori diversi su una stessa parte, complete di filettature, di zoccoli e di quant'altro occorre alla perfetta esecuzione dei lavori.

La scelta dei colori spetterà al criterio insindacabile della Direzione Lavori e non sarà ammessa alcuna distinzione tra colori ordinari e colori fini, dovendosi in ogni caso fornire i materiali più fini e delle migliori qualità.

I vari strati di coloritura ad olio e di verniciature dovranno essere di tonalità diversa, in modo che sia possibile, in qualunque momento, controllare il numero degli strati che sono stati applicati.

In caso di contestazione, qualora l'Appaltatore non sia in grado di dare la precisa dimostrazione circa il numero degli strati applicati, la decisione sarà a sfavore dell'Appaltatore stesso.

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

Ad opera finita le tinteggiature e le coloriture non dovranno presentare alcuna macchia, né perdere il colore con lo strofinamento. Sarà pertanto a carico dell'Appaltatore anche il fissaggio finale con materiali adatti.

Nel caso si tratti di manutenzione, prima di iniziare i lavori nei vari locali, l'Appaltatore dovrà avvisare tempestivamente la Direzione dei Lavori affinché questa provveda, a cura dell'Amministrazione appaltante, allo sgombero parziale o totale delle suppellettili.

Qualora, a giudizio della Direzione Lavori, alcune di queste dovessero rimanere nell'ambiente, l'Appaltatore avrà l'obbligo di proteggerlo, senza che per questo maggior onere possa accampare ulteriori compensi. Inoltre l'Appaltatore, ove la Direzione dei Lavori non prescriva in modo specifico i provvedimenti da adottare, dovrà di propria iniziativa, a seconda dei lavori e a proprie spese, proteggere sia le suppellettili che le altre strutture e finimenti. Eventuali danni saranno a suo carico.

Ad opera finita sarà obbligo dell'Appaltatore di eseguire accuratamente la pulizia degli ambienti: vetri, serramenti e pavimenti.

CAPO 4 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Art. 76) Norme, prescrizioni e raccomandazioni

PRESCRIZIONI TECNICHE

I lavori di cui al presente Capitolo verranno condotti con l'osservanza scrupolosa di tutti gli obblighi di legge ad essi applicabili.

Le forniture ed installazioni previste saranno eseguite a perfetta regola d'arte e risponderanno in particolare, ma non esclusivamente, oltre che comunque alle descrizioni dell'elenco descrittivo delle voci ed alle indicazioni del presente Capitolato, alle disposizioni e norme di seguito riportate (come integrate da successive modifiche e/o integrazioni), cui si farà riferimento in sede di accettazione dei materiali e delle apparecchiature, nella fase di verifiche preliminari degli impianti ed in sede di collaudo finale.

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dal Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici valgono quelle stabilite dalle vigenti norme C.E.I.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli successivi.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonchè dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti (varianti ed edizioni in vigore) ed in particolare essere conformi a:

- **NORME:**

Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano) ed UNI EN applicabili, comprese successive varianti ed integrazioni in vigore, tra le quali si specificano in particolare e non in maniera esaustiva:

- Norme CEI 0-3 "Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e successivi allegati".
- Norme CEI 0-10 "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici"
- Norme CEI del CT3 - Documentazione e Segni Grafici. Tutti i fascicoli in vigore in quanto applicabili.

- Norme CEI 11-1 “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”.
- Norme CEI 11-17 "Impianti di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica, linee in cavo".
- Norme CEI 11-20 “Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria”
- Norme CEI 11-25 “Calcolo delle correnti di corto circuiti nelle reti trifasi a corrente alternata”.
- Norme CEI 11-26 “Correnti di corto circuiti – calcolo degli effetti. Parte 1: definizioni e metodi di calcolo”.
- Norme CEI 11-27 “Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
- Norme CEI 11-28 “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”.
- Norme CEI 11-37 “Guida per l’esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II e III categoria”.
- Norme CEI 11-48 (CEI EN 50110-1) “Esercizio degli impianti elettrici”.
- Norme CEI 11-49 (CEI EN 50110-2) “Esercizio degli impianti elettrici”(allegati nazionali).
- Norme CEI 12-13 “Apparecchi elettronici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico ed analogo uso generale – Sicurezza”.
- Norme CEI 12-15 “Antenna – Impianti centralizzati”e successive varianti.
- Norme CEI 12-17 “Antenna – Misure sugli impianti centralizzati”.
- Norme CEI 12-43 “Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori e multimediali interattivi. Parte 1: Prescrizioni di sicurezza”.
- Norme CEI del CT16 - Contrassegni dei terminali ed altre identificazioni: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme da CEI 17—17/1 a 17-17/4 “Apparecchiatura industriale a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1200 V in corrente continua”.
- Norme CEI 17-28 “Apparecchiatura industriale a bassa tensione. Marcatura dei terminali per componenti elettronici e per contatti esterni associati”.
- Norme CEI 17-30 “Apparecchiatura industriale a bassa tensione. Grandezze e calibri per connessioni piatte”.
- Norme CEI 17-43 “Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-44 “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 1: Regole generali”.

- Norme CEI 17-48 “Apparecchiature a bassa tensione. Parte 7: Apparecchiature ausiliarie. Sezione Uno - Morsettiere per conduttori di rame”.
- Norme CEI 17-52 “Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)”.
- Norme CEI 17-64 “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.). Parte 5: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate destinate ad essere installate all’esterno in luoghi pubblici. Cassette per distribuzione in cavo (CDC)”.
- Norme CEI 17-70 “Guida all’applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”.
- Norme CEI 17-71 “Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione”. Prescrizioni generali.
- Norme CEI 20-13, 20-14, 20-19, 20-20, 20-22, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38, 20-39, 20-45, 20-48, relativamente ai vari tipi di cavi elettrici.
- Norme CEI 20-21 “Calcolo delle portate dei cavi elettrici. Parte 1: in regime permanente (fattore di carico 100%)”.
- Norme CEI 20-40 “Guida per l’uso di cavi a bassa tensione”.
- Norme CEI 20-43 “Ottimizzazione economica delle sezioni dei cavi elettrici per energia”.
- Norme CEI 20-67 “Guida per l’uso dei cavi a 0,6/1 kV”.
- Norme CEI 22-13 “Sistemi statici di continuità. Parte 1-1: Prescrizioni generali e di sicurezza per UPS utilizzati in aree ad accesso limitato”.
- Norme CEI 23-3 “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari”.
- Norme CEI 23-5 “Prese a spina per usi domestici e similari”.
- Norme CEI 23-9 “Apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-12/1 e 23-12/2 “Spine e prese per uso industriale.”
- Norme CEI 23-13 “Connettori per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-17 “Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente e successive varianti”.
- Norme CEI 23-18 “Interruttori differenziali per uso domestico e similare e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per uso domestico e similare”.
- Norme CEI 23-20 “Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-21 “Dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per uso domestico e similare. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per i dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite”.

- Norme CEI 23-31 "Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi".
- Norme CEI 23-32 "Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi per soffitto e parete".
- Norme CEI 23-33 "Interruttori automatici per apparecchiature".
- Norme CEI 23-39 "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche. Parte 1: Prescrizioni generali".
- Norme CEI 23-42 “Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-43 “Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete”.
- Norme CEI 23-44 “Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-45 “Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 2-1: Applicabilità delle prescrizioni generali agli interruttori differenziali con funzionamento indipendente dalla tensione di rete”.
- Norme CEI 23-46 “Sistemi di tubi accessori per installazioni elettriche. Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati”.
- Norme CEI 23-50 “Prese a spina per usi domestici e similari. Parte 1: Prescrizioni generali”.
- Norme CEI 23-51 “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”.
- Norme CEI 23-54 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori”.
- Norme CEI 23-55 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli ed accessori”.
- Norme CEI 23-56 “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche. Parte 2-3: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili ed accessori”.
- Norme CEI 31-25 “Luoghi con pericolo di esplosione. Guida per la costruzione e l’uso di locali o edifici pressurizzati in luoghi di classe 1”.
- Norme CEI 31-26 “Guida per la manutenzione delle costruzioni elettriche utilizzate nei luoghi con pericolo di esplosione di classe 1 e 3 (diversi dalle miniere)”.
- Norme CEI 31-27 “Guida per l’esecuzione degli impianti elettrici nelle centrali termiche non inserite in un ciclo di produzione industriale”.

- Norme CEI 31-30 (CEI EN 60079-10) “Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi”.
- Norme CEI 31-33 “ Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)”
- Norme CEI 31-34 “ Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas.”
- Norme CEI 31-35 e 31-35 A “Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi”.
- Norme CEI 31-36, 31-37 e 31-38 relativamente agli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione .
- Norme CEI 33-8 “Condensatori statici di rifasamento di tipo non autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V. Parte 1: Generalità – Prestazioni, prove e valori nominali – prescrizioni di sicurezza. Guida per l’installazione e l’esercizio”.
- Norme CEI 33-9 “Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V. Parte 1: Generalità – Prestazioni, prove e valori nominali – prescrizioni di sicurezza. Guida per l’installazione e l’esercizio”.
- Norme CEI 34-21 “Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali prove”.
- Norme CEI 34-22 “Apparecchi di illuminazione. Parte 2: Requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione d’emergenza”.
- Norme CEI 37-3 “Scaricatori. Parte 5: Raccomandazioni per la scelta e l’applicazione”.
- Norme del CT 46 – Cavi simmetrici e coassiali, cordoni, fili, guide d’onda, connettori per radiofrequenza: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme del CT 59/61 – Apparecchi utilizzatori elettrici per uso domestico e similare: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI 64-2 A “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione. Appendici.” In quanto applicabili.
- Norme CEI 64-7 “Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”.
- Norme CEI 64-8 "Nuova Norma CEI 64-8 per impianti elettrici - utilizzazioni". Comprendente i fascicoli 64-8/1, 64-8/2, 64-8/3, 64-8/4, 64-8/5, 64-8/6, 64-8/7
- Norme CEI 64-12 “Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale o terziario”.
- Norme CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”.
- Norme CEI 64-17 “Guida all’esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri”.

- Norme CEI 64-50 “Edilizia residenziale. Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici”.
- Norme CEI 64-52 “Guida alla realizzazione degli impianti elettrici negli edifici scolastici”.
- Norme CEI 64-53, 64-54 e 64-55 “Edilizia residenziale. Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari.”
- Norme del CT 70 – involucri di protezione: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme del CT 79 – Sistemi di rilevamento e segnalazione per incendio, intrusione, furto, sabotaggio ed aggressione: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI 81-3 “Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d’Italia, in ordine alfabetico”.
- Norme CEI 81-8 “Guida di applicazione all’utilizzo di limitatori di sovratensione sugli impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione”.
- Norme CEI 96-2 “Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza – Prescrizioni”.
- Norme del CT 100 (ex CT 84/60, SC 12 A, SC 12 G) – “Sistemi e apparecchiature audio, video e multimediali”: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI del CT 104 –“ Prove climatiche e meccaniche”: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- Norme CEI 116-1 “Rivelatori di gas naturale e rivelatori di GPL per uso domestico e similare”.
- Norma CEI 121-5 “Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi”
- CT 210 - Compatibilità elettromagnetica (ex CT 110)
- Norme del CT 210 (ex CT 77 e 110) – “Compatibilità elettromagnetica”: tutti i fascicoli in vigore, in quanto applicabili.
- CEI 306-6 - Tecnologia dell’informazione - Sistemi di cablaggio generico - Requisiti generali e uffici
- CEI 306-2 - Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali
- CEI EN 50172: - Sistemi di illuminazione di emergenza
- CEI EN 61439-1/EC: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

- CEI EN 61439-3: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
- CEI EN 61439-4: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
- CEI EN 61439-5: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
- CEI EN 61439-6: - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Part 6: Busbar trunking systems (busways)
- CEI EN 62305-1: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Gestione del rischio" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno fisico e pericolo di vita" Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4: "Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici interni alle strutture" Febbraio 2013;
- CEI 81-2 "Guida per la verifica delle misure di protezione contro i fulmini".
- Norme CEI 308-2 “Gestione del fine vita delle apparecchiature elettriche ed elettroniche provenienti da attività lavorative. Linee guida”.
- Tabelle CEI-UNEL 00721 “Colori del rivestimento esterno dei cavi interrati”.
- Tabelle CEI-UNEL 00722 “Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali Uo/U non superiori a 0,6/1 kV”.
- Tabelle CEI-UNEL classe 3 – “Trasmissione e distribuzione di energia elettrica”: Tutte le tabelle in vigore, in quanto applicabili.
- Norme UNI 9795 ottobre 2013 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d’incendio”.
- Norme UNI 11224 - Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi
- Direttiva Macchine 98/37/CE e Norme EN 12453, EN 12445.
- Norme UNI EN 12464 "Illuminazione di interni con luce artificiale".
- Norme UNI 10671 “Apparecchi d’illuminazione – Misura dei dati fotometrici e presentazione dei risultati”.
- Norme UNI 10819 “Impianti d’illuminazione esterna” Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso.
- Norme UNI EN 1838 “Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza”

- Norma UNI 11222: “Luce e illuminazione - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici”
- Nuova Direttiva Bassa Tensione 93/68/C (marcatura CE).

• LEGGI E DECRETI:

- D.M. 16/01/1996, “Norme Tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi” e successiva Circolare Applicativa del Ministero dei lavori Pubblici dd. 04/07/1996.
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 -Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.P.C.M. 01.03.1991 e successive modificazioni e integrazioni riguardanti i “limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- Decreto legislativo 15.08.1991 n° 277 e Legge 26 ottobre 1995 n° 447 (Legge quadro sull’inquinamento acustico).
- - D.P.R. 1 agosto 2011 n° 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi”.
- D.M. 20 dicembre 2012 – Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- Legge n° 186 dd. 01.03.1968 riguardante la produzione di apparecchi elettrici, macchine ed installazioni elettriche.
- D.M. 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica
- D.M. 22 febbraio 2006 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzioni incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”
- D.M. 03 agosto 2015 – Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi ai sensi dell'art. 15 del DLGS 08-03-2006 n° 139
- Decreto Interministeriale 11 aprile 2013 - Adozione delle linee guida contenenti indirizzi progettuali di riferimento per la costruzione di nuove scuole, anche in linea con l’innovazione introdotta nell’organizzazione della didattica con la diffusione delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione
- Legge n° 791 dd. 18.01.1977 sulla libera circolazione del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato ad una tensione nominale compresa fra 50 e 1000 V in c.a.
- Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma

13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

- Legge regionale 18 giugno 2007, n. 15 - Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attivita' svolta dagli osservatori astronomici.

- **PRESCRIZIONI**

- Prescrizioni e raccomandazioni dell'ASUITS
- Prescrizioni del Comando Provinciale dei VV.F di Trieste.
- Prescrizioni e raccomandazioni dell'AC.E.G.A.S-A.P.S-A.M.G.A. S.p.A.
- Prescrizioni e raccomandazioni della TELECOM ITALIA S.p.A.
- Tabelle di unificazione UNI-UNEL.

In modo particolare la rispondenza delle forniture e delle installazioni alle norme di cui sopra viene intesa nella maniera più restrittiva, nel senso cioè che non solo le installazioni saranno adeguate a quanto stabilito dalle norme, ma identica osservanza sarà eseguita anche per tutti i materiali e le apparecchiature che verranno impiegati.

Di quanto sopra l'appaltatore dovrà tenere conto nella formulazione dei prezzi a corpo e/o unitari, in quanto null'altro sarà riconosciuto all'appaltatore per l'esecuzione delle opere richieste.

Sarà obbligo dell'appaltatore segnalare tempestivamente l'introduzione di nuove normative o di modifiche ed aggiornamenti di quelle già emanate, al fine di potervi uniformare, se necessario, i lavori da eseguirsi.

Art. 77) Descrizione delle misure di protezione negli impianti elettrici

COORDINAMENTO DELLE PROTEZIONI

- **Protezione contro i contatti diretti**

In generale saranno adottate protezioni mediante isolamento delle parti attive.

Saranno pertanto adottati tutti quegli accorgimenti quali barriere, involucri, porte, chiavi ecc. atti ad escludere l'accesso alle parti in tensione senza avere prima effettuato tutte le necessarie manovre per il sezionamento dell'impianto e la messa a terra dei conduttori.

Inoltre si provvederà affinché:

- l'accesso ai quadri o alle celle dei quadri venga effettuato solamente da personale qualificato;

- siano realizzati tutti gli interblocchi necessari ad evitare la richiusura intempestiva di un circuito sul quale si sta operando;
- il grado di protezione dei quadri, delle cassette e dei contenitori di parti in tensione in genere, sia di almeno IP 2X;
- siano adottati relè differenziali ad alta sensibilità ove possibile, in particolare sulle alimentazioni finali alle utenze.

- **Protezione contro i contatti indiretti**

La protezione sarà realizzata adottando i seguenti accorgimenti:

- isolamento rinforzato ove possibile;
- conduttori di protezione di adeguata sezione a tutte le utenze elettriche;
- collegamenti equipotenziali a tutte le masse e masse estranee;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici simultaneamente accessibili da una massa;
- collegamento al conduttore di protezione di tutte le parti conduttrici a portata di mano;
- protezioni differenziali a media ed alta sensibilità.

- **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 e 64-12. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o 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 (v. norma CEI 64-8/5);

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno destinato a collegare i dispersori fra di loro e 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 (v. norma CEI 64-8/5);

c) il conduttore di protezione parte del collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è 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 mm^2. 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 (v. norma CEI 64-8/5);

il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra (v. norma CEI 64-8/5)

- **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:

$$Rt <= 50/Is$$

dove Rt è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Is è il più elevato tra i valori in ampere, della corrente di intervento in 5 s del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende piu' derivazioni protette dai dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento piu' elevata;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e 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. Affinchè detto coordinamento sia efficiente deve essere osservata la seguente relazione:

$$Rt <= 50/Id$$

dove Rd è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli e Id il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

Per i locali ad uso medico di gruppo 1 la tensione di contatto limite Ul non deve superare 25V (anziché i 50 V per i luoghi ordinari).

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, è quella con gli interruttori differenziali che consentono la presenza di un certo margine di sicurezza a copertura degli inevitabili aumenti del valore di Rt durante la vita dell'impianto.

- **Protezione contro i sovraccarichi**

Per assicurare la protezione contro i sovraccarichi di una linea sarà installato, a monte della stessa, un organo di protezione di caratteristiche tali da soddisfare alle seguenti:

$$\mathbf{I_b \leq I_n \leq I_z}$$

$$\mathbf{I_f \leq 1{,}45 * I_z}$$

dove: I_b = corrente di impiego

I_n = corrente nominale della protezione

I_z = portata della linea nelle determinate condizioni di posa

I_f = corrente convenzionale di funzionamento

Le protezioni rispetteranno il legame tra If ed In stabilito dalle Norme CEI 17-5 e 23-3.

- **Protezione contro i corto circuiti e selettività**

I dispositivi di protezione nei quadri e sulle apparecchiature avranno potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presente nel punto ove è installato il dispositivo.

Sarà eseguita la verifica termica dei conduttori nelle condizioni di corto circuito, secondo quanto stabilito dalla Norma CEI 64-8.

Tutte le protezioni di massima corrente dovranno risultare coordinate tra loro e selettive.

In sede di progetto, mediante apposito software, sono già state effettuate le verifiche sulla selettività delle protezioni (cronometria ed amperometrica) che, dove non espressamente indicato, si intende totale; la protezione di back up sarà ammessa soltanto per particolari condizioni di impianto qualora non sia possibile tecnicamente garantire la selettività totale.

Nel caso l'Appaltatore intenda utilizzare apparecchiature fornite da altro costruttore, anche se di caratteristiche equivalenti, dovrà presentare preventivamente all'Amministrazione i calcoli di verifica e le curve caratteristiche delle apparecchiature impiegate

- **Protezioni contro le ustioni**

Le parti accessibili dei componenti elettrici a portata di mano risultano costruiti in modo tale da raggiungere, nel funzionamento ordinario, temperature inferiori a quelle di seguito indicate:

PARTI ACCESSIBILI	MATERIALE DELLE PARTI ACCESSIBILI	TEMPERATURA MASSIMA
Organi di comando da impugnare.	METALLICO	55 °C
	NON METALLICO	65 °C
Parti previste per essere toccate durante il funzionamento ordinario, ma che non necessitano di essere impugnate.	METALLICO	70 °C
	NON METALLICO	80 °C
Parti che non necessitano di essere toccate durante il funzionamento ordinario.	METALLICO	80 °C
	NON METALLICO	90 °C

I suddetti limiti di temperatura non si applicano ai componenti elettrici che risultano conformi ai limiti di temperatura indicati dalle Norme CEI che li riguardano ed in particolare agli apparecchi di illuminazione che rispondono alle Norme CEI emanate dal C.T. 34.

- **Protezione contro gli incendi**

I componenti elettrici non devono costituire pericolo di innesco o di propagazione di incendio per i materiali adiacenti (Punto 422.1 Norma CEI 64-8/4).

Per rispettare questa prescrizione normativa, vengono utilizzati conduttori dotati di adeguate caratteristiche di reazione al fuoco, vengono applicate le indicazioni relative alla protezione contro le ustioni e tutte le istruzioni di utilizzo e montaggio fornite dai Fabbricanti, con particolare riferimento alle distanze di rispetto dei corpi illuminanti.

I componenti elettrici che nel funzionamento ordinario possono produrre archi o scintille devono essere racchiusi entro involucri resistenti agli effetti termici.

- **Protezione antincendio dei fori di passaggio dei conduttori**

Le zone di transito dei conduttori in corrispondenza alle pareti ed ai solai di separazione fra ambienti nei quali deve essere assicurata la resistenza al fuoco, dovranno essere adeguatamente sigillate per ripristinare la classe di resistenza al fuoco originaria.

Verranno utilizzati prodotti specifici adatti alla protezione dal fuoco di condutture elettriche nei passaggi tra compartimentazioni antincendio (es. attraversamento solai nei vani tecnici ed attraversamento zone filtro).

Saranno costituiti da resine termoplastiche, fibre inorganiche, additivi chimici incombustibili, riempitivi opportunamente trattati e commercializzati in diverse soluzioni tecnologiche (mastici, sacchetti, rivestimenti flessibili, tamponamenti su misura ecc.)

I materiali impiegati saranno comunque esenti da amianto e completi di certificazioni ed omologazioni prescritte dalle normative vigenti in materia.

- **Zone di rispetto nei locali contenenti vasche da bagno e/o docce**

Per quanto riguarda i locali da bagno e per doccia dovranno essere rispettate le distanze minime stabilite dalla norma CEI 64-8 sezione 7 nonché il grado di protezione e la tensione massima ammissibile per gli apparecchi, cassette di derivazione, prese a spina, utilizzatori in riferimento alle zone di rispetto impartite dalla stessa sezione della norma.

Impianti elettrici nei locali contenenti bagni o docce – tabella riassuntiva

	ZONA 1	**ZONA2**	**ZONA3**
Grado di protezione	***IP X4***	***IP X4***	***IP X1***
Condutture in vista o Incassate meno di 5 cm	Ammesse per gli apparecchi posizionati nelle zone 1 e 2, ma senza rivestimento metallico	Ammesse per gli apparecchi posizionati nelle zone 1 e 2, ma senza rivestimento metallico	Ammesse
Cassette di derivazione	Vietate	Vietate	Ammesse
Prese a spina	Vietate	Ammesse con trasformatore di isolamento per rasoio	Ammesse se: - SELV - Con trasformatore di isolamento individuale - Differenziale Idn minore o uguale a 30 mA
Apparecchi di protezione sezionamento e comando	Ammessi interruttori SELV 12 V c.a. – 30 V c.c.	Ammessi interruttori SELV 12 V c.a. – 30 V c.c.	Ammessi
Apparecchi utilizzatori	Ammessi : - scaldacqua - apparecchi SELV	Ammessi : - scaldacqua - apparecchi SELV - Apparecchi di classe I* - Apparecchi di classe II*	Ammessi

*Con le limitazioni indicate nelle norme CEI 64-8/7

- **Prescrizioni particolari per locali da bagno**

Divisione in zone e 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 scalda-acqua ad immersione, illuminazioni 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) e gli interruttori di circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a. e 30 V in c.c. con la sorgente di sicurezza installata fuori dalle zone 0,1 e 2;

zona 2 - E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi, oltre allo scaldabagno e agli altri apparecchi alimentati a non più 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 da incasso IPx5 quando è previsto l'uso di getti d'acqua per la pulizia del locale; inoltre l'alimentazione degli utilizzatori e dispositivi di comando deve essere protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30 mA.

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.).

- **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), è 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 è 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 stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres. Il collegamento

equipotenziale deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione, ad esempio nella scatola dove è installata la presa a spina protetta dell'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 mm² (rame) per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

- 4 mm² (rame) per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete.

- **Alimentazione nei locali da bagno**

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio. 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 (purchè questo sia del tipo ad alta sensibilità) o ad un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

- **Condutture elettriche nei locali da bagno**

Devono essere usati cavi isolati in classe II nelle zone 1 e 2 in tubo di plastica incassato a parete o nel pavimento, a meno che la profondità di incasso non sia maggiore di 5 cm.

Per il collegamento dello scaldabagno o di altra apparecchiatura fissa, 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) 06/1kV per tutto il tratto dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da un frutto passacavo o da scatola di derivazione con pressacavo.

- **Altri apparecchi consentiti nei locali da bagno**

Per l'uso di apparecchi elettromedicali in locali da bagno ordinari, è necessario attenersi alle prescrizioni fornite dai costruttori di questi apparecchi nel caso possano essere destinati ad esser usati nelle zone 2-3

- **Grado di protezione meccanica**

I materiali e le apparecchiature installate dovranno avere sempre e comunque un grado di protezione meccanica adeguato al luogo d'installazione nel pieno rispetto della normativa CEI in vigore.

Art. 78) Descrizione delle caratteristiche e modalita' di installazione dei principali materiali

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante sia per i percorsi sotto intonaco sia per gli attraversamenti a pavimento;

il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo 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 o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 15,5 mm (diam. esterno 20mm);

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;

ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le vie di cavo saranno costituite da:

- **Canaline in PVC portacavi:**

Le canaline portacavi saranno del tipo prefabbricato, chiuse, in PVC autoestinguente e resistente al calore, dotate di stabilità dimensionale da -20 a +60°C. Saranno complete di accessori e di pezzi speciali.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, ecc.) saranno del tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle canaline, cui sarà assicurato il grado di protezione IP 40.

I canali in materiale plastico dovranno essere esclusivamente del tipo certificato alle seguenti condizioni:

Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia

Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia

- **Canali portacavi in filo d'acciaio:**

Le passerelle portacavi da utilizzare saranno del tipo in filo d'acciaio saldato galvanizzato a caldo per immersione dopo la fabbricazione (Norme NF A 91-121 / NF A 91 -122) marcata CE, per il contenimento di linee elettriche.

Sarà compresa nel prezzo al metro quota parte per la fornitura e posa in opera di giunzioni automatiche rapide e diritte con bulloni e piastrine, accessori di fissaggio quali ganci di fissaggio a parete e per il fissaggio di scatole di derivazione, accessori per fissaggio a sospensione quali barre filettate diam. min. 8 mm con graffe di

sospensione, piastre centrali, cavalieri di sospensione, supporti per lampade, attacchi universali per scatole di derivazione, mensole per fissaggio a parete distanziato, piastre di ancoraggio e setti separatori interni.

Verranno poste in opera in vista a parete o sospesa con sistemi di tassellatura ad espansione di idonee caratteristiche e con passo di fissaggio prescritto dal costruttore in base al carico complessivo, comunque previa verifica della D.L.

Sarà compreso nel prezzo al metro l'onere per la realizzazione di curve, riduzioni, angoli, derivazioni a T ed a croce, cambi di sezione, cambi di direzione verticale in salita e/o discesa; tutte lavorazioni eseguite in cantiere mediante l'impiego di morsetti d'unione ed apposite cesoie con lame asimetriche fornite espressamemte dal costruttore per garanire il corretto taglio e la protezione galvanica totale a taglio effettuato; tutte le lavorazioni in opera dovranno essere eseguite a perfetta regola d'arte e dovranno essere realizzate in conformità alle istruzioni fornite dal costruttore.

I sostegni, del tipo prefabbricato, dovranno essere in metallo e con trattamento conforme a quello del canale. Devono essere sempre previsti in prossimità delle diramazioni ed alle estremità delle curve. I sostegni dovranno garantire una completa rigidità dei canali sia in senso longitudinale sia trasversale e non dovranno comunque subire lavorazione alcuna dopo il trattamento di protezione della superficie.

Staffe, mensole e relativi sistemi di fissaggio saranno dimensionati in modo da potere sopportare il carico massimo (ottenuto riempiendo di cavi i canali sino al massimo consentito) in funzione della tipologia di struttura d'appoggio esistente. In ogni caso l'interdistanza massima consentita sarà di 2 m. e in ogni caso la freccia massima del canale non dovrà superare 0,5 cm.

Tale dimensionamento ed il relativo tipo di fissaggio dovrà essere preventivamente certificato da tecnico professionista abilitato (interasse, tipo, diametro vite/barra filettata e lunghezza) e dovrà tassativamente essere sottoposto ad accettazione della D.L. prima di procedere all'installazione.

Curve, incroci e derivazioni saranno di tipo prestampato sia per i canali metallici sia per quelli in materiale plastico.

I setti divisori in lamiera d'acciaio o in PVC, che sono previsti a progetto, dovranno essere posti lungo tutta la lunghezza dei canali, ivi comprese curve e derivazioni. Non dovranno essere presenti fori o asolature sulla parete di separazione dei cavi.

I coperchi dovranno essere di tipo rimovibile senza l'utilizzo d'attrezzi e dovranno avere i bordi ripiegati.

La zincatura dei componenti d'acciaio non dovrà presentare difetti quali: vaiolatura, scorie, macchie nere, incrinature ecc.

Tutti i tagli non dovranno presentare sbavature o bordi taglienti. Per i canali metallici, nelle zone di taglio dovrà essere ripristinata la zincatura. Fori ed asolature effettuate per consentire l'uscita dei cavi, dovranno essere muniti di passacavi di gomma o d'altre guarnizioni di tipo isolante, che impediscano eventuali danneggiamenti.

Dovrà essere garantita, durante la posa in opera, la continuità elettrica per l'intero percorso dei cavidotti metallici per mezzo d'appositi collegamenti d'equipotenzializzazione.

Tutta la bulloneria utilizzata deve essere in acciaio inox o in acciaio zincato a caldo; è espressamente vietato l'uso di rivetti.

Prima della loro installazione, si dovrà presentare alla DL una breve relazione contente i calcoli di dimensionamento delle staffe e delle mensole portacanali, avendo supposto i canali contenenti il massimo dei conduttori ammissibili.

Posa dei cavi nei canali:

I cavi dovranno essere semplicemente appoggiati sul fondo, in modo ordinato, paralleli tra loro, senza attorcigliamenti e rispettando il raggio di curvatura indicato nelle tabelle.

Lungo il percorso, i cavi non dovranno presentare giunzioni intermedie a meno di linee la cui lunghezza sia tale da non essere presenti in commercio pezzature di lunghezza adeguata. I cavi saranno eventualmente distanziati, se prescritto dalla modalità di posa al fine di annullare il mutuo riscaldamento; se la stessa canalina deve ospitare conduttori di sistemi diversi, dovrà adottarsi un separatore di servizio.

Lungo i canali, i cavi dovranno essere fissati agli stessi mediante l'impiego di fascette in materiale plastico in corrispondenza di curve, incroci e diramazioni. Nei tratti verticali i cavi dovranno essere fissati alle passerelle con passo non superiore a 50 cm. I cavi, nei canali chiusi, saranno fissati con apposite sbarre trasversali.

Il numero dei cavi installati dovrà essere tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle norme CEI 64-8.

Per il grado di protezione contro i contatti diretti, si applica quanto richiesto dalle norme CEI 64-8 utilizzando i necessari accessori (angoli, derivazioni ecc.); in particolare, opportune barriere dovranno separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi verranno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Posa su passerelle:

I cavi saranno fissati alle passerelle mediante fascettature che ne mantengano fissa la posizione.

Sui tratti di passerella inclinati e verticali le legature devono essere più numerose (almeno due ogni metro) ed adatte a sostenere il peso dei cavi. Il numero di cavi su ogni passerella, deve essere tale da garantire che nelle condizioni previste di carico la loro temperatura si mantenga entro i valori prescritti dalla norma.

- **Tubazioni per posa in vista**

Saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido serie 3.3.2.1 esclusivamente a bassa emissione di fumi e gas tossici e corrosivi (LS0H) per posa all'interno, o, dove espressamente previsto, in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzmir e riporto di zinco sulle saldature, per posa su pareti o a soffitto, con diametro minimo di 20 mm. Le eventuali giunzioni saranno eseguite a perfetta regola d'arte con l'impiego di

accessori atti ad assicurare un grado di protezione, a seconda dell'ambiente, IP 40 o IP 65.

Le tubazioni saranno fissate in modo sicuro e a mezzo di idonei fissatubi modulari componibili con punti di passo tali da garantire indeformabilità e rigidità.

Nelle dorsali di impianto in genere il complesso dei tubi convergenti o divergenti sarà sostenuto da sostegni con regolazione per evitare catenarie o cedimenti dei tratti diritti; nell'esecuzione si avrà cura di un perfetto livellamento.

Non dovranno venire impiegate derivazioni a T. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione, assicurando comunque il grado di protezione richiesto.

- **Tubazioni per posa incassata a parete a pavimento o entro controsoffitto**

Saranno del tipo in PVC autoestinguente flessibile serie 3.3.2.1 (FMP) con diametro minimo di 20 mm.

Le tubazioni saranno tali da assicurare un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; saranno previsti ampi raggi di curvatura in modo che non si debbano creare attriti pericolosi per i cavi o conduttori sottoposti ad eventuali ed inevitabili trazioni meccaniche nelle operazioni di sfilaggio e di infilaggio.

Non dovranno venire impiegate curve stampate o prefabbricate, tanto meno derivazioni a T. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione e mediante adeguati ed appropriati morsetti.

Il fissaggio sarà eseguito con punti di malta fine o gesso da presa se posati sotto intonaco, o con l'impiego di idonei fissatubi modulari componibili a parete o a soffitto per la posa in vista entro controsoffittature, con punti di passo tali da garantire sufficiente indeformabilità. Per la posa a pavimento saranno prontamente ricoperte con sufficiente spessore di conglomerato cementizio.

Le tubazioni flessibili sopradescritte dovranno essere del tipo colorato in modo da distinguere in modo inequivocabile il tipo di conduttura all'interno delle controsoffittature e delle scatole di derivazione:

- **colore nero: energia**
- **colore verde: antintrusione**
- **colore marrone: fonia e trasmissione dati**
- **colore azzurro: citofonia - videocitofonia - TV -TVCC - supervisione BUS**
- **colore lilla: allarme manuale e rivelazione incendio**
- **colore bianco: diffusione sonora**

- **Tubazioni flessibili di raccordo (guaine)**

Saranno del tipo a spirale composta da termoplastico a base di PVC rigido autoestinguente e copertura composta da termoplastico a base di PVC plastificato autoestinguente, classificazione 2.3.1.1, complete di bocchettoni e raccordi atti ad assicurare il grado di protezione IP 65.

Le tubazioni saranno ormeggiate in modo sicuro a mezzo di idonei fissatubi con punti di passo tali da garantire sufficiente robustezza e flessibilità. Le derivazioni saranno eseguite solo con l'impiego di adatte scatole o cassette di derivazione, assicurando comunque il grado di protezione richiesto.

- **Tubazioni per le costruzioni prefabbricate**

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo dovranno rispondere alle prescrizioni delle norme CEI 23-17.

Essi dovranno essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi dovrà essere eseguita con la massima cura in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo i tubi dovranno essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

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

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo dovrà 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 dovranno 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 dovrà 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 che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

- **Cavidotti corrugati per posa interrata**

Saranno del tipo in polietilene a doppia parete, corrugati esternamente e lisci internamente, forniti in rotoli e completi di filo di ferro guida. Eventuali giunzioni saranno realizzate a mezzo di idonei manicotti di giunzione IP 40 con sistema interno di aggancio atto ad assicurare un'elevata resistenza alla trazione.

Per distinguere prontamente servizi diversi, dette tubazioni potranno essere di colori diversi.

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

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 la tubazione senza premere e senza farla affondare artificialmente nella sabbia;

si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del tubo (o dei tubi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del tubo (quello maggiore, avendo più tubi);

sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del tubo (o dei tubi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più tubi);

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 tubo (o quello centrale di più tubi) 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 tubo (o i tubi) 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.

In mancanza di indicazioni specifiche sugli elaborati di progetto dovrà essere osservata la profondità di almeno cm 50 ai sensi della norma CEI 11-17.

L’interramento sarà comunque segnalato da un idoneo nastro che ne indichi la sottostante presenza, interrato ad una profondità di 20 cm dal finito.

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:

- al massimo ogni m. 20 circa se in rettilineo;
- al massimo ogni m. 10 circa se con interposta una curva.

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

- **Numero massimo di cavi unipolari da introdurre in tubi protettivi**

(i numeri tra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

	Sezione dei cavetti in mm²
diam. e/diam.i	

mm									
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
20/15,5			(9)	7	4	4	2		
25/19,8			(12)	9	7	7	4	2	
32/26,4					12	9	7	7	3

CONDUTTORI

I conduttori installati entro tubazioni e canale in PVC saranno in rame, flessibili isolati in materiale termoplastico e/o gomma, del tipo indicato nella descrizione dei lavori, nell'elenco descrittivo delle voci e negli elaborati grafici.

Entro canale zincate e/o entro tubazioni interrate e/o entro tubazioni in vista in esterni saranno impiegati esclusivamente cavi multipolari 0,6/1kV in rame, rigidi o flessibili, isolati in materiale termoplastico e/o in gomma, con guaina ed eventuale riempitivo, del tipo indicato nella descrizione dei lavori, nell'elenco prezzi unitario nell'elenco descrittivo delle voci e negli elaborati grafici.

Le caratteristiche dei cavi impiegati saranno tali da renderli comunque idonei all'ambiente di posa.

I conduttori dovranno essere tagliati nella lunghezza adatta per ogni circuito: si eseguiranno giunzioni solo per le necessarie derivazioni o nel caso in cui si venga a superare le pezzature che possono essere allestite dalle Case costruttrici; le suddette giunzioni saranno eseguite con appositi morsetti abbondantemente dimensionati solamente all'interno di cassette di derivazione opportunamente predisposte o con l'impiego di morsetti a compressione in rame stagnato, del tipo testa – testa, con l'impiego di nastro isolante autoagglomerante e doppio strato di guaina isolante termorestringente.

Tutti i conduttori, per una facile individuazione, saranno adeguatamente contrassegnati con siglatura corrispondente a quella prescritta negli schemi progettuali, la siglatura dovrà essere presente almeno sull'attestamento nei quadri elettrici e nelle scatole di derivazione. La siglatura dovrà essere realizzata in modo indelebile utilizzando esclusivamente componentistica di tipo omologato allo scopo (anelli segnafilo, fascette ecc.). Sarà assolutamente vietata la siglatura manuale su altri tipi di supporto (es. nastri adesivi ecc.)

- **Caratteristiche dei conduttori**

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione degli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.

Tutti i cavi elettrici rientranti nel campo di applicazione della norma EN 50575 dovranno essere **marcati CE in accordo al** Regolamento (UE) 305/2011 (CPR) e dovranno essere accompagnati da una **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** redatta dal Produttore in conformità al modello presente nell'allegato III della normativa (EU) n. 305/2011.

In base a questa normativa, la DoP dovrà contenere, in particolare, le seguenti informazioni:

- il riferimento del tipo di prodotto per cui la dichiarazione di prestazione è stata redatta;

- il sistema o i sistemi AVCP del prodotto da costruzione, come descritto nell'allegato V del CPR;

- il numero di riferimento e data di pubblicazione della norma armonizzata che è stata usata per la valutazione di ogni caratteristica essenziale.

La DoP dovrà inoltre contenere:

(a) l'uso o gli usi previsti del prodotto, ai sensi delle specifiche tecniche armonizzate applicabili;

(b) l'elenco delle caratteristiche essenziali, come definite nella specifica tecnica armonizzata per l'uso o gli usi previsti dichiarati;

(c)la prestazione o almeno una delle caratteristiche essenziali del prodotto da costruzione, pertinente all'uso o agli usi previsti dichiarati;

(d) dove applicabile, la prestazione del prodotto da costruzione, per classi;

(e) la prestazione di quelle caratteristiche essenziali del prodotto da costruzione che sono relative all'uso o agli usi previsti, prendendo in considerazione le prescrizioni relative all'uso o agli usi previsti, dove il produttore intende rendere disponibile il prodotto sul mercato;

(f) per le caratteristiche essenziali elencate per cui non è stata dichiarata alcuna prestazione, le lettere NPD (nessuna prestazione determinata).

I cavi sono classificati in 7 classi di Reazione al Fuoco:

Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca, identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fi amma e requisiti addizionali come opacità dei fumi (s), gocciolamento di parti incandescenti (d) e l'acidità/corrosività (a).

In particolare, nella realizzazione degli impianti saranno impiegati i seguenti tipi di cavi come espressamente indicati sugli elaborati progettuali e più dettagliatamente specificati nel Computo Metrico:

Livello di Rischio Alto – Classe B2ca-s1a, d1, a1

Tipo di cavo 0,6/1kV antecedente: FG10(O)M1

Nuova codifica: **FG18(O)M18**

Livello di Rischio Medio – Classe Cca- s1b, d1, a1

Tipo di cavo 0,6/1kV antecedente: FG7(O)M1

Nuova codifica: **FG16(O)M16**

Tipo di cavo 450/750V antecedente: N07G9-K

Nuova codifica: **FG17**

Livello di Rischio Basso – Classe Cca- s3, d1, a3

Tipo di cavo 0,6/1kV antecedente: FG7(O)R

Nuova codifica: **FG16(O)R16**

Tipo di cavo 450/750V antecedente: N07V-K

Nuova codifica: **FS17**

I conduttori per l'impianto di distribuzione energia saranno dei seguenti tipi:

- cavi con conduttore flessibile in rame, unipolari con tensione nominale 450/750 V tipo **FS17** (ex N07V-K) per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione 230/400V e per correnti deboli (CEI 20-22) con isolamento e guaina di tipo non propagante l'incendio; utilizzati esclusivamente per posa entro tubazioni autoestinguenti sottotraccia.
- cavi con conduttori flessibili in rame, unipolari o multipolari, isolati in materiale termoplastico sotto guaina in materiale termoplastico non propagante l'incendio (CEI 20-22) tipo **FG16(O)R16 (**ex FG7(O)-R) tensione nominale 0,6/1 kV, per posa entro tubazioni interrate, per circuiti di energia fino a tensioni 230/400V e per comandi, segnalazioni e interblocchi.
- cavi con isolante elastomerico reticolato, non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi, a norma CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 tipo **FG17** (ex N07G9-K) per posa entro tubazioni sui circuiti di energia con tensione 230/400V; utilizzati esclusivamente per posa entro tubazioni autoestinguenti in vista o entro controsoffittature.
- cavi con isolante elastomerico reticolato e guaina termoplastica speciale non propagante l'incendio ed a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi a norma CEI 20-22 II, CEI 20-35, CEI 20-37 I, CEI 20-38 tensione di esercizio 0,6/1 kV tipo **FG16(O)M16** (ex FG7(O)M1 tensione nominale 0,6/1 kV 0,6/1 kV; utilizzati per la realizzazione dei montanti principali e della distribuzione dei circuiti terminali in cavo uni-multipolare per posa su passerella metallica, entro canali e tubazioni autoestinguenti o a vista per circuiti di energia fino a tensioni 230/400V e per comandi, segnalazioni e interblocchi.
- cavi tipo **FTG10(O)M1** 0,6/1 kV tipo RF 31-22 per l'alimentazione dei servizi di sicurezza, espressamente indicati sugli elaborati progettuali, avranno caratteristica di resistenza al fuoco con conduttori a corda flessibile di rame

stagnato con barriera ignifuga per la resistenza al fuoco CEI 20-45, isolamento con elastomerico reticolato, guaina a base di elastomero reticolato secondo Norme CEI 20-36, CEI 20-22 II per la non propagazione dell'incendio, CEI 20-35 per la non propagazione della fiamma, CEI 20-37 I e 20-38 per l'assenza di gas corrosivi, per posa parte in passerella metallica parte entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista e parte in tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.

I conduttori per l'impianto di rivelazione incendio saranno dei seguenti tipi:

- Per i loop di rivelazione, schermati e twistati di sezione 2x1,5 mmq, tipo **FG4OHM1** 0,6/1 con caratteristica di resistenza al fuoco, di non propagazione dell'incendio ed a ridottissima emissione di fumi, gas tossici e corrosivi (LS0H) a norma CEI 20-22 II, 20-35, 20-36, 20-37, 20-38; per posa sia in passerella metallica sia entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista sia entro tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.
- Per le linee di alimentazione degli avvisatori ottici ed acustici d'incendio e dei diffusori acustici dell'impianto di diffusione sonora, tipo **FTG10(O)M1** 0,6/1 kV tipo RF 31-22, con conduttori a corda flessibile di rame stagnato con barriera ignifuga per la resistenza al fuoco CEI 20-45, isolamento con elastomerico reticolato, guaina a base di elastomero reticolato secondo Norme CEI 20-36, CEI 20-22 II per la non propagazione dell'incendio, CEI 20-35 per la non propagazione della fiamma, CEI 20-37 I e 20-38 per l'assenza di gas corrosivi, per posa sia in passerella metallica, sia entro canali e tubazioni autoestinguenti in vista e sia entro tubazioni flessibili autoestinguenti sottotraccia.
- *Per gli altri impianti speciali dovranno essere impiegati esclusivamente conduttori con le caratteristiche espressamente indicate nell'Elenco Prezzi Unitari e/o nell'Elenco Descrittivo delle Voci.*

- **Individuazione dei conduttori**

I cavi saranno contrassegnati in modo da individuare prontamente il servizio a cui appartengono; inoltre, i singoli conduttori saranno contrassegnati in modo da individuare la funzione.

L'individuazione potrà essere effettuata con codice alfanumerico o con i colori.

Ogni cavo deve essere siglato in modo da consentirne l'individuazione in maniera inequivocabile. Le marcature dovranno essere conformi alla norma CEI 16-7 art.3 alle estremità e sulle cassette di derivazione dorsali. Si dovranno impiegare anelli o tubetti portaetichette presiglate di tipo termorestringente che garantiscano indelebilità delle scritte.

Le scritte dovranno essere comunque concordi a quelle indicate negli elaborati grafici di progetto.

- **Colori distintivi dei cavi**

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare la colorazione dei conduttori dovrà essere diversificata, in relazione alle classi di appartenenza dei conduttori, in modo da rendere perfettamente distinguibili tra loro le tre fasi, il neutro, e il PE.

I colori dovranno essere:

- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu per il conduttore del neutro;
- giallo verde per il conduttore di terra e protezione;
- rosso per i conduttori positivi in c.c.
- nero per i conduttori negativi in c.c.

Questi ultimi due dovranno essere localizzati entro apposite tubazioni, in quanto appartenenti a circuiti a corrente continua.

In genere dovranno essere identificati i singoli circuiti f.m. e luce, mediante fascette numeriche alfabetiche nel modo seguente:

- alimentazione fase 1 = L1
- alimentazione fase 2 = L2
- alimentazione fase 3 = L3
- alimentazione neutro = N
- utenza fase 1 = U
- utenza fase 2 = V
- utenza fase 3 = W
- corr. cont. negativo = L-
- corr. cont. positivo = L+
- conduttore di protezione = PE
- conduttore di terra = E

- **Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse**

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) 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.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

-0,75 mm2 per i circuiti di segnalazione e telecomando;

-1,5 mm2 per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri

apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o

uguale a 1,5 kW;

-2,5 mm2 per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza

unitaria superiore a 1,5 kW e inferiore o uguale a 2,2 kW;

-4 mm2 per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 2,2 kW;

- **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 mm2, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mm2 (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

- **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 1, tratta dalla tab. 54F delle norme CEI 64-8. (Vedi anche le prescrizioni riportate agli artt. 543, 547.1.1., 547.1.2. e 547.1.3. delle norme CEI 64-8)

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

Sezione minima (mm^2)

Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente 16 (CU) 16 (FE)

Non protetto contro la corrosione 25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

- **Sezione minima del conduttore di protezione**

Sezione del conduttore di fase che alimenta la	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non

macchina o l'apparecchio	tubo del conduttore di fase	infilato nello stesso tubo del condut. di fase
mm²	mm²	mm²
minore o uguale a 16 uguale a 35	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del condut. di fase; nei cavi multipol., la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condut. di fase nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme

- **Propagazione del fuoco lungo i cavi**

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati fra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione delle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle norme CEI 20-22

- **Provvedimenti contro il fumo**

Poiché i cavi risultano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti a impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi e ricorrere ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38

- **Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi**

Poiché i cavi risultano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovano a coesistere, in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Occorre pertanto fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad alte temperature.

CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE

Esse troveranno impiego ove sussista una necessità di derivazione, smistamento o transito di conduttori; nell'ultimo caso il conduttore sarà passante senza interruzione. Potranno essere da incasso o in vista. Le cassette di derivazione in vista, in silumin per tubazioni in acciaio zincato per assicurare pari robustezza e continuità metallica ed in materiale termoplastico autoestinguente per tubazioni in PVC e/o cavi in guaina, saranno provviste di imbocchi di tipo a cono oppure del tipo a pressacavo o fissatubo, gli imbocchi saranno di dimensioni idonee a ricevere e bloccare il cavo o la tubazione mantenendo il grado di protezione meccanica richiesto. Le cassette o scatole saranno fissate alle pareti con tasselli o chiodi sparati ma dotati di filettatura per poter agevolmente asportare la cassetta qualora particolari motivi impongano tale necessità.

Le cassette da incasso saranno in materiale isolante autoestinguente, fissate a parete con malta fine o del tipo tondo o a cannocchiale per l'alloggiamento in pareti prefabbricate e/o di cartongesso.

Il grado di protezione meccanica sarà idoneo alle caratteristiche dell'ambiente di installazione e del sistema di tubazioni cui saranno annesse.

I circuiti che vi fanno capo saranno adeguatamente contrassegnati in modo inequivocabile con idonee targhette e/o con scritte indelebili riportati sul coperchio delle stesse.

Le cassette, in materiale termoplastico autoestinguente devono essere composte da un unico pezzo. Le viti di fissaggio dovranno essere collocate in apposita sede.

Le cassette dovranno poter contenere i morsetti di giunzione, di derivazione ed anche setti separatori in grado di garantire l'eventuale separazione tra sistemi a tensione nominale diversa.

I coperchi delle cassette dovranno essere fissati alle stesse mediante l'impiego di viti in nylon con testa sferica. Sono consentite, previa approvazione della DL, anche viti in metallo.

Per le cassette di maggiori dimensioni dovrà essere possibile l'apertura a cerniera del coperchio. Le guarnizioni, in neoprene o in gomma siliconica, dovranno essere del tipo antinvecchiante.

Le cassette dovranno essere installate in modo da renderne agevole l'accessibilità, dovranno inoltre essere fissate in modo da non sollecitare tubi o cavi che ad esse fanno capo. Sono pertanto consentiti l'impiego di tasselli ad espansione, bulloneria trattata con procedimento antiossidante e chiodatura a sparo.

Le cassette di derivazione poste lungo le dorsali dovranno essere munite di morsetti fissi o componibili in poliammide 6.6 aventi tensioni di isolamento coerenti con quelle dei cavi ad essi attestatisi. Il serraggio dei conduttori dovrà in ogni modo essere del tipo indiretto.

E' consentito l'uso d'altri morsetti solo dopo esplicita approvazione da parte della DL..

L'ingresso cavi nelle cassette di derivazione e di transito dovrà essere realizzato esclusivamente per mezzo di raccordi pressacavo.

I raccordi alle cassette di derivazione delle tubazioni rigide o flessibili dovranno essere realizzati con appositi raccordi tubo/scatola con idoneo grado di protezione come indicato sugli elaborati progettuali (min. IP40).

Alcune derivazioni, se espressamente richiesto dalla D.L., potranno essere effettuate al di fuori delle cassette. A tale scopo dovranno impiegarsi solo morsetti del tipo a perforazione dell'isolamento. Scatole e cassette di derivazione e/o transito dovranno essere dotate di tutti gli accessori (pressacavi, raccordi ecc.) necessari per garantire il grado di protezione richiesta. La dimensione minima per le cassette di derivazione installate sui canali luce, forza e continuità assoluta deve essere pari a 110x110x70 mm. È fatto assoluto divieto di eseguire derivazioni con l'impiego di morsetti del tipo "mammouth" o peggio con l'impiego di nastro isolante.

Dovrà essere prevista la possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettano l'aumento di spazio disponibile all'interno della scatola stessa

I coperchi dovranno essere disponibili anche in esecuzione trasparente, così da consentire la monitorizzazione delle apparecchiature installate all'interno della scatola

Possibilità di facile inserimento di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della scatola

Possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra.

Le scatole di derivazione e le cassette da impiegare dovranno essere del tipo certificato dal costruttore per le seguenti caratteristiche:

- Grado di protezione IP44, IP55 e IP56 a seconda della tipologia
- Glow wire test da 650°C a 960°C a seconda della tipologia
- Resistenza agli urti da IK07 a IK08 a seconda della tipologia
- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI 23-48, IEC 670 (CEI 23-48)
- Possibilità di disporre all'interno della gamma di una serie di accessori per intestatura cavie tubi alla scatola, con grado di protezione da IP44 a IP66

UTILIZZATORI DI LUCE E FORZA MOTRICE E DI COMANDO IN GENERE

A seconda della tipologia dei vari ambienti potranno essere da incasso o da esterno, con grado di protezione elettrica e meccanica comunque adeguato al servizio cui sono destinati nonché alle caratteristiche dei locali.

Ubicazione ed altezze di installazione sono rispettivamente indicate nelle distribuzioni planimetriche e nello schema delle quote installative delle apparecchiature, salvo diverse o integrative disposizioni fornite all'atto pratico dal Direttore dei Lavori.

Ulteriori caratteristiche sono specificate nelle descrizioni delle singole voci.

APPARECCHI ILLUMINANTI

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere in grado di fornire i livelli di illuminamento, rendimento e confort visivo prescritti dalle Norme UNI EN 12464 (illuminazione di interni), nonché dalle normative specifiche per l'illuminazione di sicurezza.

Posizionamento, tipologie e caratteristiche tecniche degli apparecchi illuminanti e delle lampade sono specificati nelle distribuzioni planimetriche e nelle descrizioni delle singole voci.

Per impianti di illuminazione stradale e/o di aree esterne i plinti dovranno venire verificati anche in base al disposto del D.M. 16/01/1996.

Tutti gli apparecchi destinati all'illuminazione di aree esterne dovranno essere conformi ai disposti della Legge regionale 18 giugno 2007, n. 15 - Misure urgenti in tema di contenimento dell'inquinamento luminoso, per il risparmio energetico nelle illuminazioni per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attivita' svolta dagli osservatori astronomici.

Tutti gli apparecchi illuminanti verranno posti in opera in vista a parete o sospesi con sistemi di tassellatura ad espansione di idonee caratteristiche e con passo di fissaggio prescritto dal costruttore in base al carico complessivo, comunque previa verifica della D.L.

Tutti gli apparecchi da incasso dovranno essere muniti di dispositivo di anticaduta accidentale di schermi o parabole forniti dal Costruttore; allo stesso scopo per evitare la rottura dei pannelli gli apparecchi downlight da incasso per pannelli 60 x 60 dovranno essere posti in opera su appositi supporti in lamiera d'acciaio di dimensioni pari a quelle del pannello, anch'essi forniti dal Costruttore. 4 QUALITA' E

Art. 79) Caratteristiche dei materiali

- **Generalità**

Ai sensi dell'Articolo 6 del Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Tutti i cavi elettrici rientranti nel campo di applicazione della norma EN 50575 dovranno essere **marcati CE in accordo al** Regolamento (UE) 305/2011 (CPR) e dovranno essere accompagnati da una **Dichiarazione di Prestazione (DoP)** redatta dal Produttore in conformità al modello presente nell'allegato III della normativa (EU) n. 305/2011.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

- **Accettazione**

Con riferimento all' Art. 7 del Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. – *"Regolamento di attuazione della legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici* e successive modificazioni, si specifica che la descrizione di alcuni impianti e/o apparecchiature nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, nell'Elenco Prezzi Unitari o nell'Elenco Descrittivo delle Voci e sugli elaborati grafici è stata riferita ad una marca ben precisa esclusivamente **al solo scopo** di consentire all'offerente una corretta ed agevole identificazione e valutazione delle caratteristiche prestazionali richieste dal progetto esecutivo.

L'appaltatore sarà libero di proporre materiali ed apparecchiature con riferimento ad una Casa Costruttrice diversa a patto che gli stessi rispettino le caratteristiche tecniche e prestazionali **equivalenti** del modello descritto in progetto.

Nei prezzi di tutte le forniture s'intende sempre compreso il trasporto e le consegne dei materiale, franchi da ogni spesa, a piè d'opera in cantiere di lavoro in ogni zona del territorio comunale.

Si precisa inoltre che all'interno del cantiere, ogni altro spostamento dei materiali per qualsiasi motivo o disposizione avvenga, e già compensato nel prezzo di applicazione avvenga, è gia compensato nel prezzo di applicazione.

L'appaltatore dovrà fornire tutti i materiali di prima qualità, delle dimensioni, peso, numero, specie e lavorazione indicati in ogni articolo dell'Elenco Prezzi o dell'Elenco Descrittivo delle Voci e dovranno giungere in cantiere solo durante le ore di lavoro in modo che possano essere controllati e misurati in contraddittorio con tecnici dell'Amministrazione Appaltante addetti alla misurazione e contabilità dei lavori.

I materiali occorrenti, per eseguire le opere appaltate, saranno della migliore qualità esistente in commercio, senza difetti, lavorati secondo le migliori regole d'arte e dovranno essere provenienti dalle migliori fabbriche. Prima dell'impiego, in ogni caso, i materiali dovranno ottenere l'approvazione della D.L., in relazione alla loro rispondenza ai requisiti di qualità, idoneità, durabilità, applicazione etc. stabiliti dal presente Capitolato.

Per i materiali già approvvigionati a piè d'opera e riconosciuti non idonei, la Direzione dei Lavori deciderà a suo insindacabile giudizio se essi debbano venire senz'altro scartati oppure se possano ammettersi applicando una adeguata detrazione percentuale sulla loro quantità o sul loro prezzo. Nel primo caso, e nel secondo quando la Ditta appaltatrice non intenda accettare la detrazione stabilita

dalla Direzione Lavori, la Ditta appaltatrice stessa dovrà provvedere, a proprie spese, all'allontanamento dal cantiere dei materiali dichiarati non idonei entro il termine di tre giorni dalla comunicazione delle decisioni della D.L. In mancanza, potrà provvedere direttamente l'Amministrazione appaltante, a rischio e spese dell'Impresa appaltatrice.

Le decisioni della Direzione dei Lavori, in merito all'accettazione dei materiali, non potranno in alcun caso pregiudicare i diritti dell'Amministrazione appaltante in sede di collaudo.

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni, non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte della Direzione dei Lavori.

L'Impresa aggiudicataria non dovrà porre in opera in nessun caso materiali rifiutati dalla Direzione dei Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere a proprie spese.

Dell'accettazione finale di tutti i materiali proposti, si dovrà compilare regolare verbale, allegando allo stesso copia cartacea di sintesi indicante l'elenco dettagliato di tutti i materiali scelti (Marca, tipo)

- **Prove dei materiali**

Il Direttore dei Lavori indicherà preventivamente, a sua discrezione, eventuali prove da eseguirsi in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

la Ditta appaltatrice sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo, e a sue spese, alle prove alle quali la D.L. riterrà di sottoporre i materiali da impiegare, o anche già impiegati dall'Impresa stessa in dipendenza del presente appalto. Dette prove saranno effettuate da un laboratorio ufficialmente autorizzato, quando ciò sia disposto da leggi, regolamenti e norme vigenti, o manchino in cantiere le attrezzature necessarie. Affinché il tempo richiesto per l'esecuzione di tali prove non abbia ad intralciare il regolare corso dei lavori, la Ditta appaltatrice dovrà:

- approvvigionare al più presto in cantiere i materiali da sottoporre a prove di laboratorio;
- presentare i campioni immediatamente dopo l'affidamento dei lavori;
- escludere materiali che in prove precedenti abbiano dato risultati negativi o deficienti;
- in genere, fornire materiali che notoriamente rispondano alle prescrizioni del Capitolato.

Le spese inerenti a tali prove non faranno carico all'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della legge 18.01.977, n.791.

- **APPARECCHIATURE E COMPONENTI SERIE CIVILE**

- **Serie civile modulare da incasso**

La serie civile da scegliersi dovrà possedere le seguenti caratteristiche:

- essere facilmente reperibile sul mercato;
- possedere una vasta gamma di funzioni;
- le placche in tecnopolimero dovranno avere un'ampia gamma di colori;
- le scatole da incassare nella parete dovranno essere a 3, 4, 6 moduli allineati o multiple fino a 18 moduli secondo necessità e/o specifiche;
- profondità delle scatole da incasso pari a 49mm;
- possibilità di montaggio in scatole esterne con grado di protezione fino a IP55;
- gamma comprendente telai per montaggio ad incasso, che garantiscano un grado di protezione minimo IP55 (frontalino);
- il colore dei frutti potrà essere scelto tra il nero e bianco o, nel caso delle prese a spina, arancio, verde e rosso;
- ampia gamma comprendente apparecchiature specifiche per il comfort, sicurezza, rivelazione e regolazione;

- **Comandi**

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo la norma CEI 23-9.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Tasto a grande superficie in accordo al D.P.R. 384 relativo alle barriere architettoniche, ed aventi dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione;
- tasto di tipo fotoluminescente o equipaggiabile con lampada di segnalazione;
- tasto con finitura liscia per agevolarne la pulizia;
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione;
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C;
- interruttori di comando con corrente nominale di 10A o 16A;
- pulsanti con ampia gamma comprendente pulsanti con contatti 1NA; 1NC; 2NA; 1NA doppio; 1NA doppio con interblocco meccanico;

- possibilità di personalizzazione dei tasti ed ampia gamma di tasti intercambiabili con varie simbologie.

- **Prese a spina**

Sono da adottarsi esclusivamente i tipi approvati a marchio IMQ secondo secondo le norme CEI 23-5, CEI 23-50 e CEI 23-16.

I frutti devono essere del tipo a montaggio a scatto sui telai portapparecchi ed avere le seguenti caratteristiche:

- Dimensioni in altezza modulare (45 mm) con la possibilità, tramite apposito accessorio, dell'eventuale montaggio in quadri di distribuzione.
- morsetti doppi con chiusura a mantello e viti presvitate ed imperdibili per il facile serraggio dei conduttori flessibili fino a 4 mmq o rigidi fino a 6 mmq di sezione.
- corpo in materiale termoindurente e resistente alla prova del filo incandescente fino a 850°C.

ampia gamma comprendente:

- prese a standard italiano (poli allineati) da 10A; 16A; bivalenti 10/16A
- prese a standard tedesco 16A con terra laterale e centrale
- prese a standard italiano bivalente e tedesco con terra laterale e centrale (P30)
- alveoli protetti con schermi di sicurezza contro l'introduzione del filo da 1 mm
- possibilità di ampia scelta di colori, quali ad esempio nero, bianco, verde, arancio e rosso, per la suddivisione ed individuazione dei diversi servizi e/o dei circuiti

- **Prese TV**

La serie adottata dovrà comprendere prese TV per ricezione di segnali terrestri e satellitari conformi alla norma EN 50083.

La gamma comprenderà prese di tipo passante, terminale o diretta.

La gamma di frequenza dovrà essere da 5 a 2400 MHz al fine di poter utilizzare il canale di ritorno che servirà in un prossimo futuro per la fruizione di servizi interattivi.

I connettori dovranno essere di tipo IEC maschio con diametro 9,5 mm o di tipo "F"

- **Prese telefono/dati**

La serie adottata dovrà comprendere prese per fonia e dati con un'ampia gamma di scelta, comprendente:

- connettore telefonico RJ11

- connettore telefonico RJ11 doppio in un modulo
- connettore telefonico RJ12
- connettore telefonico a standard francese con 8 contatti
- connettore per trasmissione dati/fonia RJ45 non schermato o parzialmente schermato

- **Segnalazioni**

La serie adottata dovrà comprendere segnalazioni luminose e acustiche quali:

- Spia singola alimentata a 12/24/230V di di colore a scelta della D.L.
- Segnapasso con fascio di luce regolabile alimentato a 12724V di colore a scelta della D.L.
- Suoneria alimentata a 12V o 230V
- Ronzatore alimentato a 12V o 230V
- Segnalatore acustico elettronico combinato

- **Termostati elettronici**

Possibilità di regolazione della velocità della ventola per Fan-coils

Dimensioni max. tre moduli

Tensione di alimentazione 230V – 50/60 Hz

Segnalazione luminosa a LED di indicazione di carico inseriti/disinserito

Contatti in uscita 1NA-5 A (AC1) – 2 A (AC14) – 250 V

Campo di regolazione min. da+5°C/+30°C

Precisione di lettura +- 1°C

Limiti della temperatura di funzionamento 0°C/+50°C

Rispondenza alle seguenti Norme: EN55014-1; EN55014-2; EN61000-3-2; EN61000-3-3; EN60730-1; EN60730-2-9;

- **Apparecchi di protezione**

La serie civile modulare sarà dotata di interruttori automatici magnetotermici, differenziali e blocchi differenziali componibili, 1P e 1P+N.

Le caratteristiche principali della serie saranno le seguenti:

- Tensione 230V;
- gamma delle correnti nominali 6, 10, 16 A;
- potere di interruzione min. 3 kA Classe di limitazione 3;

- interruttori magnetotermici con curva caratteristica C;
- interuttori differenziali classe A, Idn pari a 6, 10, 30 mA;
- ingombro max. per interruttori magnetotermici o blocchi differenziali pari a 1 modulo

- **Altezza di installazione apparecchiature di comando**

Le apparecchiature di comando di nuova installazione dovranno essere installate ad un'altezza compresa tra 0,90 e 1,20 m (max) dal pavimento.

Dovranno essere inoltre facilmente individuabili e visibili anche in caso di illuminazione nulla (apparecchi con tasti fotoluminescenti o illuminati) D.P.R 27 aprile 1978, n. 384.

Le prese nei locali scuola materna con presenza di bambini dovranno essere installate ad un'altezza di 1,50 m dal pavimento.

Negli altri locali, dove non diversamente indicato sugli elaborati grafici, dovranno essere installate ad un altezza di 0,40 m dal pavimento.

- **Apparecchiature Modulari e Componibili**

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi dovranno essere del tipo modulare e componibile con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato DIN, ad eccezione degli interruttori automatici da 80 A a 125A che potranno essere fissati anche con mezzi diversi (vedi norma CEI 17-18).

In particolare:

- **Apparecchi di protezione e di manovra modulari**

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Norma di riferimento CEI EN 60898 (magnetotermici)

Norma di riferimento CEI EN 61009-1 (differenziali magnetotermici)

Norma di riferimento CEI EN 61008-1 (differenziali puri)

Caratteristica d'intervento tipo "B"; "C"; "D"

Tensione nominale 230/400V

Corrente nominale da 6 a 63A (32A per apparecchi compatti)

Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra

Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento

Meccanismo di apertura a sgancio libero

Montaggio su guida EN 50022

Grado di protezione IP20

Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali

Apparecchi tropicalizzati

Marchio IMQ e marcatura CE

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, dovranno essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2), e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

La gamma dovrà essere composta dai seguenti apparecchi:

- **Interruttori modulari magnetotermici**

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "B"; "C"; "D"

Gamma di corrente nominale da 6 a 63A con n° poli 1; 1P+N; 2; 3 e 4, con ingombro massimo 4 U.M.

Gamma di corrente nominale da 80 a 125A con n° poli 2; 3 e 4

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5, 6, 10 e 25 kA (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2)

Componibili con ampia gamma di accessori

Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

- **Interruttori modulari magnetotermici compatti**

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o similare oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "C"

N° poli 1; 2; 3 e 4

Ingombro minimo 2 U.M.

Gamma di corrente nominale da 6 a 32A

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2)

Componibili con ampia gamma di accessori

Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito

Camere spegniarco composte da lamelle in materiale ferromagnetico

Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

- **Interruttori magnetotermici-differenziali**

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o similare oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Caratteristica d'intervento tipo "C"

N° poli 1; 2; 3 e 4

Ingombro massimo 4 U.M.

Gamma di corrente nominale da 6 a 32A

Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2)

Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A" ed "antiperturbazione"

Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA

Componibili con ampia gamma di accessori

Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito

Camere spegniarco composte da lamelle in materiale ferromagnetico

Il potere di interruzione degli interruttori automatici dovrà essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

- **Differenziali componibili per interruttori magnetotermici**

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici indicati nei capitoli precedenti, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a Icn del dispositivo associato
- Corrente nominale: 25 e 63A
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" ed "antiperturbazione"

- Gamma di corrente nominale differenziale da 30 a 1000 mA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2 e 4
- Ingombro massimo 3,5 U.M.
- Tasto di prova
- Meccanismo differenziale a riarmo manuale
- Segnalazione d'intervento differenziale
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
- Componibili con ampia gamma di accessori

- **Interruttori differenziali puri**

Apparecchi modulari per protezione differenziale senza sganciatori magnetotermici, dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra da 630 a 1000A
- Corrente nominale da 16 a 100A
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S" ed "antiperturbazione AP - HPI"

- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 300 mA
- Frequenza nominale 50/60Hz
- N° poli 2 e 4
- Ingombro massimo 4 U.M.
- Tasto di prova
- Meccanismo a sgancio libero
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre
- Componibili con ampia gamma di accessori

- **Interruttori di manovra/Sezionatori**

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), dovranno avere le seguenti caratteristiche specifiche:

Corrente nominale da 16 a 100A

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 1, 2, 3, 4

Categorie di utilizzo AC-23B(16¸63A); AC-22B(80¸100A)

Ingombro massimo 4 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

Componibili con ampia gamma di accessori

Gli interruttori rotativi di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), dovranno poter essere dotati di accessori di fissaggio che ne permettano l'utilizzo come comando rinviato su portella, interruttore di blocco porta di accesso al quadro, interruttori di emergenza, interruttori di macchina . Dovranno o avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Corrente nominale da 16 a 63A

Corrente nominale di CC condizionata da fusibile (16, 32, 63A) 10kA

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 2, 3, 4

Categorie di utilizzo AC22, AC3, AC23

Ingombro massimo 5 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3, CEI EN60699-1

- **Fusibili e portafusibili modulari**

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico gG. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

Corrente nominale da 20 a 50A

Tensione nominale 400/690V

Frequenza nominale 50/60Hz

N° poli 1, 1P+N, 2, 3, 3P+N, 4

Ingombro massimo 4 U.M.

Rispondenza alle Norma CEI EN60947-3; IEC 269-3-1

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

Corrente nominale da 2 a 50A

Tensione nominale 400/500/690V

Frequenza nominale 50/60Hz

Dimensioni: 8.5x31.5, 10.3x38, 14x51

Potere di interruzione: 50kA per dim. 8.5x31.5; 100kA per dim. 10.3x38 e 14x51

- **Accessori modulari**

La gamma degli apparecchi modulari dovrà comprendere anche un'ampia serie di accessori e ausiliari elettrici quali contatti ausiliari, sganciatori, comandi, segnalazioni, strumenti di misura, dei quali le caratteristiche tecniche generali dovranno essere le seguenti:

Dimensioni modulari

Design identico agli altri dispositivi modulari

Ampia gamma di comandi e segnalazioni

- **Ausiliari elettrici**

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Avranno le seguenti caratteristiche:

Contatti ausiliari

Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca

Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc

Ingombro max. ½ modulo EN 50022

Sganciatori a lancio di corrente

Tensione nominale: 12¸125Vcc; 12¸415Vca

Ingombro max. ½ modulo EN 50022

Sganciatori di minima tensione

Tensione nominale: 24¸48Vcc; 24¸230Vca

Tensione di sgancio Un-55%

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

- **Apparecchi di protezione per utilizzatori**

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia del tipo a variatore + spinterometro

Tensione nominale 230/400V

Capacità max. di scarica (con curva di prova 8-20ms) da 15 a 40kA

Cartuccia estraibile

Ingombro max da 2 a 4 moduli EN 50022

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

Tensione nominale 230/400V

Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8-20ms) 10 kA

Cartuccia estraibile

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

- **Strumenti di misura**

Gli strumenti di misura della serie di apparecchi modulari scelta, dovranno prevedere sia apparecchi analogici, elettromeccanici e digitali.

Per gli apparecchi analogici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro,

Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1; CEI EN 60051-1/2

Ingombro max. 3 moduli EN 50022

Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40

Classe di isolamento II

Precisione 1.5%

Valori di fondo scala: da 10 a 60 A per gli amperometri; da 300 a 500 V per i voltmetri

Per gli apparecchi elettromeccanici le caratteristiche principali saranno le seguenti:

Apparecchi contatori di energia: monofase, risoluzione 0.01kW/h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 61036

Apparecchi contaore: monofase, risoluzione 1/100h, 5+2 digit, grado di protezione IP40, rispondenza alla Norme CEI EN 60065

Per gli apparecchi digitali le caratteristiche principali saranno le seguenti:

- Funzioni minime disponibili nella gamma: voltmetro, amperometro, analizzatore di rete.
- Rispondenza alle Norma CEI EN 61010-1
- Ingombro max. da 3 a 5 moduli EN 50022
- Grado di protezione min. (a strumento installato) IP40
- Classe di isolamento II
- Precisione min. : amperometro/voltmetro 0.5%; analizzatore di rete 1%
- Valori di fondo scala: da 15 a 1000 A per gli amperometri; da 600 V per i voltmetri

Relativamente agli analizzatori di rete, questi dovranno quantomeno rilevare i valori delle grandezze di tensione, corrente, cosfì, potenza attiva e reattiva, consumo in kWh e kVarh, ed un grado di protezione minimo di IP20

La serie degli apparecchi di misura dovrà essere completata dai seguenti accessori:

- Trasformatori di corrente: consentono la misura di correnti da parte di amperometri, fornendo al secondario una corrente proporzionale alla corrente primaria.
- Corrente secondaria nominale 5A
- Classe da 0.5 a 3 a seconda delle dimensioni
- Adatti a montaggio su cavo o barra, con dimensioni da Ø 23mm per cavo o 30x10mm per barra, fino a Ø 50mm per cavo e 64x20mm per barra
- Rispondenza alle Norme CEI 38-1
-
- Commutatori Voltmetrici/Amperometrici
- Tensione nominale 690V
- Corrente nominale 16A
- Da 4 a 7 posizioni
- Categoria utilizzo AC-12

- **Apparecchi di segnalazione**

Apparecchi modulari adatti alla segnalazione luminosa e acustica, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) Segnalazioni luminose

Tensione di alimentazione: 24V, 230V

Colore gemme: Trasparente, rosso, verde, giallo, blu

Attacco lampada: E10

Ingombro 1 modulo EN 50022

Morsetti a mantello

Grado di protezione IP40

Lampade a incandescenza o a scarica

b) Segnalazioni acustiche

Tensione di alimentazione: 12V, 230V

Ingombro massimo 2 moduli EN 50022

Morsetti a gabbia

Livello sonoro da 70 a 80 dB

Gamma con apparecchio combinato con trasformatore di sicurezza

Grado di protezione minimo IPXXB

- **Apparecchi di programmazione e regolazione**

La gamma degli apparecchi sopra descritti dovrà comprendere almeno dei temporizzatori, interruttori orari e programmatori:

Temporizzatori multifunzione e per luce scale

Tensione nominale da 24 a 230V

Portata contatti da 8 a 16 A

Morsetti di collegamento a gabbia

Ingombro max. 1 modulo EN 50022

Interruttori orari settimanali/giornalieri

Tensione nominale 230Vca/130Vcc

Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo

Morsetti di collegamento a gabbia

Riserva di carica min. 150 h

Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

Programmatori settimanali

Tensione nominale 220/240Vca

Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 2.5A/230V carico induttivo

Morsetti di collegamento a gabbia

Intervallo minimo di programmazione 1 minuto

Riserva di carica min. 150 h

Ingombro max. da 1 a 2 moduli EN 50022

- **Apparecchi di comando**

La gamma degli apparecchi sopra descritti dovrà comprendere interruttori, pulsanti luminosi, relè passo-passo e monostabili, contattori; nel dettaglio:

- **Interruttori di comando**

Tensione nominale 230/400V

Corrente nominale da 16 a 63 A

Morsetti di collegamento a mantello
Ingombro da 1 a 4 moduli EN 50022

- **Pulsanti luminosi con contatto in scambio 1NA, 1NA+1NC**

  Tensione nominale 24/230V
  Corrente nominale 16 A
  Morsetti di collegamento a mantello
  Durata min 20000 cicli
  Ingombro max. 1 modulo EN 50022
  Rispondenza normativa alle CEI EN 60974-5-1; IEC 60947-5-1

- **Relè monostabili**

  Tensione nominale di comando 12/24/230V
  Corrente nominale contatti 16 A
  Segnalazione frontale di posizione contatti e comando manuale
  Durata elettrica minima a cosfì 0.9 > 100000 cambi di stato
  Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.
  Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022
  Rispondenza normativa alle CEI EN 60967-4-1; IEC 60947-4-1; CEI 17-50

- **Relè passo-passo**

  Tensione nominale di comando 12/24/230V
  Corrente nominale contatti 16 A
  Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC.
  Durata elettrica minima a cosfì 0.9 > 100000 cambi di stato
  Ingombro max. da1 a 4 moduli EN 50022
  Rispondenza normativa alle IEC 60669-1; IEC 60669-2.

- **Contattori**

  Tensione nominale di comando 24/230Vca, 24Vcc
  Tensione nominale contatti 24/230V
  Corrente nominale contatti 20, 40 e 63 A
  Possibilità di avere da 1 a 4 contatti NA, NA+NC, NC.

Dotati di selettore sul fronte per consentire di selezionare la modalità di funzionamento in arresto permanente, funzionamento automatico, marcia forzata manuale; accessoriabili

Categoria di utilizzo AC-7a (20A); AC-1 (24¸63A)

Durata elettrica minima a cosfì 0.9 > 100000 cambi di stato

Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022

Rispondenza normativa alle IEC 61095; IEC 60947-4; IEC 158 1/3

- **Morsettiere**

Dovranno essere utilizzati morsetti e morsettiere per conduttori di rame senza preparazione speciale con corpo in materiale isolante, nelle seguenti tipologie:

- Morsetti unipolari a serraggio diretto, per connessione entro le scatole di derivazione.

- Morsetti equipotenziali unipolari componibili a serraggio indiretto per connessioni volanti, o su guida EN 50022 .

- Morsettiere ripartitrici modulari per fissaggio su guida EN 50022 per realizzazione di distribuzione all'interno di quadretti elettrici.

Le caratteristiche generali saranno:

Tensione di isolamento compresa tra 450 e 750V

Sezione nominale morsetti da1.5 a 35 mm2

Correnti nominali da 17.5 a 125 A, in relazione alla sezione del morsetto

Temperatura di utilizzo max. 85°C

Glow wire test 850°C

I morsetti combinabili con allacciamento a vite dovranno avere le seguenti caratteristiche:

rispondenza alle norme DIN VDE 0110 - parte 1 e 2, DIN VDE 0609 e DIN VDE 0611

previsti per fissaggio a scatto su guida DIN EN 50022-35

rispondenza alle norme DIN 40046, parte 8 per la sicurezza contro le vibrazioni dovute a fenomeni sismici

devono essere protetti a "prova di dito" secondo le DIN VDE 0106, parte 100

devono essere privi di alogeni e cadmio

devono essere difficilmente infiammabili secondo DIN VDE 0471, parte 2-1

corpo isolante, infrangibile, elastico

resistenza alle correnti di dispersione superficiali KB>600, secondo DIN 53480

Parti mobili di serraggio per morsetti da 2,5 a 70 mm2 in acciaio zinco passivato, per morsetti 95 e 185 mm2 in lega di rame nichelato

viti di allacciamento imperdibili e fornite già allentate

possibilità di avere (oltre a morsetti standard beige) morsetti colorati conformi a quanto previsto per i conduttori di cablaggio secondo DIN VDE 0113 - parte 1, IEC 204-1 e CEI 44-5

rossi: per circuiti di comando in corrente alternata

blu: per i circuiti di neutro e a sicurezza intrinseci

arancioni: per circuiti di interblocco in c.a. o c.c.

giallo/verde: per circuiti di terra

dovrà essere garantita l'accessoriabilità completa di tutte le tipologie di morsetti.

- **Interruttori Scatolati ed altre apparecchiature di potenza**

- **Apparecchi scatolati**

Dovranno essere in esecuzione tri/quadripolare, e con correnti nominali da 10 fino a 3200A, poteri di interruzione devono essere indicati secondo la norma internazionale IEC 947-II, e devono essere apparecchi accessoriabili con bobine di sgancio, contatti ausiliari, comandi rinviati blocco porta e comando motore.

Nella gamma di questi interruttori dovranno essere contemplati apparecchi con poteri d'interruzione Icu di 35, 65 e 100 kA.

Il rapporto Icu / Ics dovrà minimo essere pari al 50%

La gamma dovrà comprendere interruttori per avviamento motori principali, per avviatori, per distribuzione e differenziali (fino 400A).

Sarà comunque indispensabile che la protezione delle linee/utenze effettuata con interruttori o altri apparecchi, soddisfi quanto indicato nella norma CEI 64-8 relativamente alla protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito.

- **Interruttori automatici scatolati**

La gamma degli interruttori sopra descritti dovrà comprendere apparecchi dotati di sganciatori termomagnetici e apparecchi dotati di sganciatori elettronici a microprocessore. Le principali caratteristiche della gamma saranno:

Corrente nominale interrotta: da 10 a 3200 A

N. poli 3 e 4

Tensione nominale di impiego 500/690Vca; 250/500/750Vcc

Potere di interruzione nominale Icu da10 a 100 kA, a seconda della taglia scelta

Esecuzione e terminali: Fissa, rimovibile, estraibile; attacchi posteriori ed anteriori.

Possibilità di fissaggio su guida DIN EN 50022

Vita meccanica min. da 10000 a 25000 manovre, a seconda della taglia

Vita elettrica min. da 1500 a 8000 manovre, a seconda della taglia

- **Relè differenziali**

La gamma degli interruttori sopra descritti dovrà essere completata da una serie di sganciatori differenziali a questi abbinabili, e che prevedano l'installazione in ciascuna delle seguenti modalità:

- Differenziale affiancato all'interruttore
- Differenziale sottoposto all'interruttore
- Differenziale con toroide separato per installazione lontana dall'interruttore
- Le caratteristiche di tali sganciatori saranno tali da rendere compatibile il loro accoppiamento con gli interruttori magnetotermici della stessa serie, ed in particolare .
- Tensione nominale di funzionamento da 50 a 500V
- Frequenza di funzionamento 50¸60Hz ±10%
- Regolazione soglia di intervento IDn da 0.03 a 30 A; da 25% a 75% In
- Regolazione tempi di intervento da 0 a 5 s
- Trasformatori toroidali da diam. 60mm a diam. 230mm, apribili.
- Segnalazioni di preallarme e di intervento
- Comando di apertura a distanza

- **Interruttori di manovra/sezionatori scatolati**

Gli interruttori qui descritti dovranno derivare dai corrispondenti interruttori automatici della stessa gamma, dei quali conservano inalterate le dimensioni d'ingombro , le esecuzioni, i sistemi di fissaggio e la possibilità di montaggio degli accessori. Le principali caratteristiche della gamma saranno:

Corrente nominale interrotta: da 125 a 3200 A

N. poli 3 e 4

Tensione nominale di impiego 690Vca; 750Vcc

Potere di chiusura nom. in corto circuito (Icm). da 3.1 a 85 kA a secondo della taglia

Esecuzione e terminali: Fissa, rimovibile, estraibile, attacchi anteriori e posteriori.

Possibilità di fissaggio su guida DIN EN 50022

Vita meccanica min. da 10000 a 25000 manovre, a seconda della taglia

- **Dispositivi di potenza**

- **Avviatori**

La gamma delle apparecchiature prescelte per la protezione ed il controllo dei motori, sarà comprensiva di avviatori di sia di tipo elettromeccanico che di tipo elettronico.

Le funzioni base che questi apparecchi dovranno poter svolgere sono:

- Sezionamento
- Comando manuale o telecomando
- Protezione contro il cortocircuito
- Protezione contro il sovraccarico
- Protezione preventiva o limitativa
- Riduzione delle sollecitazioni meccaniche del motore con conseguente allungamento della sua vita media (nel caso di avviatori elettronici).

- **Avviatori elettromeccanici**

Gli avviatori elettromeccanici della serie prescelta dovranno prevedere apparecchi che permettano la possibilità di realizzare i seguenti tipi di coordinamento, secondo la Norma IEC 974-4-1:

Coordinamento di tipo 1 – è ammesso il deterioramento del contattore e del relè a condizione che non vi sia alcun rischio per l'operatore e che gli elementi dell'avviatore diversi dal contattore e dal relè termico non siano stati danneggiati

Coordinamento di tipo 2 – è ammessa solamente una leggera saldatura dei contatti dell'avviatore, se facilmente separabili. In seguito alle prove di coordinamento di tipo 2, le funzioni dei dispositivi di protezione e di comando sono operative.

Coordinamento totale – soluzione che non ammette ne danni ne errori di regolazione

Le caratteristiche generali minime della gamma prescelta dovranno essere compatibili con quelle sotto elencate:

Potenze normalizzate dei motori trifase proteggibili in AC-3 400/415V – da 0.06 a 132kW

Possibilità di avviamento sia manuale che automatico

Funzionalità previste:

avviatori diretti (nella versione a giorno, in cassetta, avviatori di sicurezza);

Avviatori progressivi (nella versione standard Stella - Triangolo)

Possibilità di sezionamento tramite interruttore, interruttore automatico o sezionatore

Protezione contro il cortocircuito ed il sovraccarico

Possibilità di gestire 1 o 2 sensi di marcia del motore

- **Avviatori elettronici**

Gli avviatori elettronici graduali saranno utilizzati laddove è necessario ottenere un avviamento morbido del motore e del carico coinvolto.

Piuttosto che applicare direttamente al motore la tensione nominale, l'avviatore graduale dovrà essere in grado di far progredire la tensione di avvio secondo una rampa regolabile. La gamma scelta dovrà comprendere apparecchi in grado di eseguire il controllo su due fasi, e altri apparecchi in grado di eseguire il controllo su tre fasi, a seconda del campo di impiego specifico.

Le principali caratteristiche della gamma scelta dovranno essere in linea con le seguenti:

Avviatori per il controllo su due fasi

Range di potenza (400V) 1.1¸11 kW

Funzione per arresto progressivo

Segnalazioni di avviatore "pronto", "rampa di avvio completata", "marcia"

Avviatori per il controllo su tre fasi

Range di potenza avviatori per avviamenti normali (400V) 7.5¸450 kW

Range di potenza avviatori per avviamenti gravosi (400V) 15¸400 kW

Funzione per limitazione di corrente

Funzione di protezione del motore

Funzione per arresto progressivo

Funzione per risparmio di energia

Segnalazioni di avviatore "pronto", "rampa di avvio completata", "marcia", "guasto generico", "guasto esterno", "sovraccarico"

- **Contattori**

I contattori per motori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

durata meccanica non inferiore a 10 milioni di cicli di manovre

durata elettrica con corrente nominale d'impiego Ie/AC-3/380V superiore 1,2 milioni di cicli di manovre.

potenze nominali comandabili di motori trifasi a 380V - 50 Hz (cat. d'impiego AC-3): 4KW - 5,5KW 7,5KW - 11KW - 15KW - 18,5KW - 22KW - 30KW - 37KW - 45KW - 55KW - 75KW - 90KW - 110KW - 132KW - 160KW - 200KW - 250KW - 325KW

tensione d'esercizio 690/1000V

esecuzione tropicalizzata

contatti ausiliari mobili a doppio ponte e con doppia interruzione

temperatura ambiente di funzionamento ammissibile: -25 a + 55°C

campo di lavoro della bobina 0,8 a 1,1 la tensione nominale di comando

comando in corrente alternata e continua.

Esecuzione per corrente continua senza resistenza di risparmio, con nucleo massiccio (potenza all'inserzione = potenza di ritenuta) e/o con avvolgimento di risparmio

impiego in categoria AC-4.

Massima corrente nominale d'impiego ammissibile Ie/AC-4 = Ie/AC-3, con riduzione della durata elettrica

guida forzata dei contatti ausiliari con apertura del contatto di riposo prima che si chiuda quello di lavoro

la chiusura dell'apparecchio dovrà essere possibile solo con la camera spegniarco montata e fissata

segnalazione ottica dello stato del contattore (aperto/chiuso)

non impiego di materiali inquinanti e nocivi (absesto e cadmio)

massima dotazione contatti ausiliari: 2NA + 2NC fino alla potenza di 18,5KW (esecuzione compatta o con blocchetti aggiuntivi); 4NA + 4NC per potenze superiori

possibilità di funzionamento fino a 500 Hz

rispondenza alle norme IEC 158-1 (CEI 17.3) o IEC 947

resistenza agli urti: forma rettangolare g/ms >/- 4,5/10

forma sinusoidale g/ms >/- 7/10

max. n° di manovre a orarie a carico in AC-3 >/- 500

possibilità di montaggio su guida normalizzata fino a 75KW a 380V in AC-3

coprimorsetti incorporati o come accessori.

- **Relè termici**

I relè termici di protezione contro i sovraccarichi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

protezione contro la mancanza fase

compensati alla temperatura ambiente -25°C a +55°C (impiegabili fino a 70°C)

tasto di ripristino (RESET)

tasto di arresto (TEST)

commutabili manuale/automatico

sgancio libero di contatti ausiliari

contatti ausiliari 1NA + 1NC galvanicamente separati

indicatore ottico di scattato

morsetto di ripetizione bobina

campi di regolazione sovrapposti fino a 630A

possibilità di montaggio a scatto su guida normalizzata, per tutta la serie

accessori per montaggio separato dal contattore

esecuzione tropicalizzata

esecuzione per avviamento pesante con riduttore a ferro saturo e con possibilità di installazione separata del relè di sgancio

tensione d'esercizio 690/1000V circuito primario

funzionamento in c.c. e c.a. fino a 400 Hz fino a 180A

ripristino elettronico a distanza

coprimorsetti incorporati o come accessori

- **Relè elettronici**

I relè elettronici di protezione contro i sovraccarichi dovranno avere le seguenti caratteristiche:

esecuzione tropicalizzata

temperatura ambiente ammissibile -25 a +55°C

campi di regolazione fino a 630A

con o senza sgancio (commutabile) al mancare della tensione ausiliaria

tensione nominale d'isolamento apparecchio di sgancio 750V trasformatore di corrente 1000V

6 classi di sgancio commutabili 5-10-15-20-25-30

sgancio per sovraccarico, mancanza fase, dissimmetria

tasto di ripristino RESET, tasto di prova TEST

compensazione della temperatura ambiente - 25 a + 55 C

contatti ausiliari 1NA + 1NC galvanicamente separati

ripristino commutabile manuale/automatico

LED per indicazione sovraccarico

LED per indicazione scattato

memoria termica (tempo di ripristino dopo un intervento)

approvazioni PTB (per motori in esecuzione EEX E)

resistenza alle vibrazioni 8 g

circuito ausiliario:

corrente nominale d'impiego Ie/AC-11 </- 400V: 1A

corrente termica Itn: 6A

campo di lavoro: 0,85 a 1,1 x Us

tensioni nominali di comando 50/60 Hz, 110/127V, 208 a 240V, 280 a 415V, 24V c.c.

relè di sgancio fino a 25A.

per correnti superiori relè di sgancio in combinazione con trasformatore di corrente.

- **Interruttori automatici modulari con alto potere di interruzione**

Nei punti di installazione che presentano correnti di c.c. elevate (CEI EN 60898 e CEI–EN 60947-2) con Icn superiori a 10 kA e fino a 25 kA, gli interruttori automatici magnetotermici fino a 63 A dovranno essere modulari e componibili con potere di interruzione (Icn) di 25 kA a 400 V.

Installati a monte di interruttori con potere di interruzione inferiore, dovranno garantire un potere di interruzione della combinazione di 25 kA a 400 V. Installati a valle di interruttori con corrente nominale superiore, dovranno garantire la selettività per I c.c. almeno fino a 10 kA.

- **Quadri di comando in acciaio**

Detti quadri dovranno essere conformi alla norma CEI EN 60439-1 e costruiti in modo da dare la possibilità di essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave

I quadri di comando dovranno essere composti da strutture modulari complete di profilati normalizzati DIN per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche

Detti profilati dovranno essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi. Nei quadri dovrà essere possibile l'installazione di interruttori automatici e differenziali da 1 a 250 A.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione dovranno essere del tipo ad elementi componibili che consentano di realizzare armadi di larghezza minima 800 mm e profondità fino a 600 mm per fissaggio a pavimento, completi di relativo zoccolo in lamiera e golfari di sollevamento..

In particolare dovranno permettere la componibilità orizzontale per realizzare armadi a più sezioni, garantendo una perfetta comunicabilità tra le varie sezioni senza il taglio di pareti laterali.

Gli apparecchi installati dovranno essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e dovranno essere completi di porta cartellini indicatori della funzione svolta dagli apparecchi.

Sugli armadi dovrà essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave fino a 1,95 m di altezza anche dopo che l'armadio è stato installato. Sia la struttura che le porte dovranno essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove dovranno essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

- **Quadri di comando isolanti**

Negli ambienti dove espressamente previsto dagli elaborati progettuali si dovranno installare quadri in materiale isolante.

In questo caso gli stessi devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente di 960 gradi C (Norme CEI 50-11).

I quadri dovranno essere composti da cassette isolanti con piastra portapacchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina. dovranno essere disponibili con grado di protezione IP40 e IP65, in questo caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri dovranno consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento con fori di fissaggio esterni alla cassetta ed essere conformi alla norma CEI EN 61439-1.

Ogni quadro, anche il più semplice, dovrà essere corredato d'apposita tasca porta-schemi dove devono essere contenuti in involucro plastico i disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

- **Quadri ASC di cantiere**

I quadri da cantiere utilizzati saranno tali da poter essere agevolmente trasportati e potranno montare al loro interno sia dispositivi di protezione (come interruttori automatici modulari) che dispositivi di alimentazione quali prese a Norma IEC 309.

Potranno inoltre essere nella versione ASC cablati in fabbrica.

La gamma dovrà permettere di coprire in modo completo tutte le soluzioni installative che si possono verificare in un cantiere garantendo la possibilità di collegare tra loro diversi quadri in modo da sviluppare rapidamente e in sicurezza l'intero impianto all'interno del cantiere; saranno quindi disponibili:

- Quadri di alimentazione di entrata e di misura;
- Quadri di distribuzione finale (con unità di ingresso a spina fissa o morsettiera);

- Quadri di prese a spina per l’alimentazione di utilizzatori portatili in ogni luogo d’impiego

Le caratteristiche generali di questa tipologia di prodotti saranno le seguenti:

- Tensione di alimentazione 230/400V
- Corrente nominale quadro da 16 a 100 A a seconda delle configurazioni
- Possibilità di installazione di fino a 8 prese tipo IEC309 con/senza interblocco
- Possibilità di installazione interruttori ed apparecchi modulari su guida EN50022
- Grado di protezione minimo da IP44 a IP65 a seconda delle tipologie
- Protezione contro i contatti indiretti realizzata con doppio isolamento
- Resistenza agli urti min. dell’involucro IK09
- Possibilità di dotare il quadro di pulsante di emergenza per togliere rapidamente tensione in caso di necessità
- Rispondenza alle Norme CEI 23-49, IEC 670 per quadri in versione vuota
- Rispondenza alle Norme CEI 17-13-4, CEI EN 61439-4 per quadri in versione cablata, e alla Norma impianti 64-8/7 in fase di installazione

- **Quadri in materiale isolante tipo centralino elettrico da unità abitativa**

Detti quadri elettrici dovranno essere composti da una scatola da incasso in materiale isolante, un supporto con profilato normalizzato DIN per il fissaggio a scatto degli apparecchi da installare ed un coperchio con o senza portello.

Le scatole di detti contenitori dovranno avere profondità non superiore a 60/65 mm e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per l'alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi dovranno avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello devono avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta. In entrambi i casi gli apparecchi non dovranno sporgere dal coperchio ed il complesso coperchio portello non dovrà sporgere dal filo muro più di 10 mm. I quadri in materiale plastico dovranno avere l'approvazione IMQ per quanto riguarda la resistenza al calore, e al calore anormale e al fuoco.

I quadri elettrici d'appartamento dovranno essere adatti all'installazione delle apparecchiature modulari con modulo normalizzato

- **Istruzioni per l'utente**

Tutti i quadri elettrici dovranno essere dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature e completi della targa identificativa come prescritto dalle norme CEI 17-13 e 23-51.

Tutti i quadri dovranno essere dotati di targhette indicatrici; esclusivamente del tipo serigrafato (anche su apposito materiale omologato dotato di striscia adesiva), fissate rigidamente su apposita striscia continua dotata di protezione trasparente, fissata a sua volta al pannello con apposito adesivo o con apposita rivettatura, con incise per ogni apparecchiatura installata la sigla di identificazione del circuito e la descrizione succinta della funzione svolta come indicato sugli schemi elettrici di progetto, in alternativa la sola sigla di identificazione potrà essere posta sotto l'apposito portacartellino montato sull'apparecchiatura stessa.

All'interno di ciascun quadro dovrà essere prevista almeno una sezione per l'alloggiamento di morsettiere componibili in melamina, sia per connessioni ausiliarie che di potenza, complete di accessori per la siglatura individuale ed a gruppi, complete di accessori per la segregazione e la protezione contro contatti accidentali, le morsettiere dovranno consentire la rapida identificazione dei circuiti interni che si intendono siglati singolarmente con appositi segnafilo componibili sia sulle apparecchiature, sui conduttori che sulle morsettiere stesse.

Tutte le suddette siglature di identificazione dovranno venir riportate "come costruito" sugli schemi multifilari che dovranno essere forniti a corredo; sugli schemi dovrà inoltre essere indicata in un apposita tabella ogni caratteristica tecnico-commerciale di tutte le apparecchiature montate per consentire una agevole manutenzione che comporti la sostituzione di componenti.

IMPIANTI SPECIALI

- **Caratteristiche tecniche e prestazionali delle apparecchiature e di tutti i componenti relativi agli impianti speciali**

Tutte le apparecchiature ed i componenti relativi agli impianti speciali installati previsti nell'appalto (es: rivelazione incendio e gas, diffusione sonora, fonia-dati, impianti antenna TV-TVSAT; TVCC, antintrusione, video-citofonici, ecc). dovranno possedere caratteristiche tecniche e prestazionali equivalenti o superiori, a quelle indicate espressamente nei singoli articoli costituenti l'Elenco Prezzi Unitari o nell'Elenco Descrittivo delle Voci

A dette caratteristiche verrà fatto riferimento in sede di accettazione dei materiali e nelle verifiche in corso d'opera ed in quella definitiva.

Art. 80) Modalita' di esecuzione dei lavori

Relativamente alle opere da eseguire, l'Appaltatore sarà tenuto, a proprie spese e senza oneri aggiuntivi per l'Amministrazione, allo sviluppo dei progetti nei particolari costruttivi necessari alla perfetta esecuzione delle opere da eseguire in funzione delle necessità che possono presentarsi nel corso dei lavori in cantiere.

Sarà tenuto inoltre a verificare preventivamente la compatibilità delle proprie realizzazioni con le strutture edili, con le opere eseguite dagli impiantisti tecnologici e con le opere esistenti o in corso di esecuzione da parte di stessi, verificando quindi la congruità delle linee e delle protezioni previste in progetto.

Nessun maggior compenso sarà dovuto all'Appaltatore per eventuali adattamenti dovuti a qualsivoglia incompatibilità o a mancato coordinamento con le altre maestranze presenti in cantiere.

L'esecuzione dei lavori dovrà essere tale da non interferire o impedire le attività in genere all'interno del comprensorio: i lavori dovranno pertanto svolgersi nel pieno rispetto della continuità operativa delle istituzioni che sono attivate nel comprensorio stesso.

In tale prospettiva l'Appaltatore dovrà concordare con la Direzione Lavori e con l'Amministrazione Appaltante il programma di effettivo svolgimento del lavoro, subordinando in ogni caso le proprie attività alle esigenze lavorative all'interno del comprensorio.

Nell'esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà inoltre adottare tutte le misure cautelative e protettive per evitare disturbi, disagi e pericoli agli utenti, creando, ove occorra, sbarramenti, percorsi sostitutivi e protezioni che separino nettamente , se del caso, il flusso del cantiere da quello degli utenti, che attenuino il trasmettersi di rumori e che evitino la propagazione di polvere.

Ogni annotazione riportata sui disegni ed in qualunque altro documento d'appalto sarà da considerarsi parte integrante del capitolato stesso e quindi impegnativa per quanto riguarda l'esecuzione delle opere.

Art. 81) Norme per la misurazione e valutazione delle opere

A seconda che l'impiantistica elettrica e speciale sia affidata a corpo o a misura, il prezzo offerto o la somma dei prezzi moltiplicati per i rispettivi quantitativi, comprenderà quindi quanto necessario a dare l'opera completa a regola d'arte nel pieno rispetto delle normative e delle disposizioni di legge pro tempore vigenti, così come descritta negli elaborati progettuali e con la precisazione che le quantità lineari riportate sono da ritenersi indicative e non vincolanti. Nel caso di variazioni richieste della Direzione Lavori si terrà conto degli elaborati grafici per le detrazioni (affidamento a corpo), nel mentre per le opere aggiuntive e/o per quelle a misura, come pure per la stima degli stati di avanzamento dei lavori, in caso di affidamento a

corpo, non determinabile a mezzo di percentuali prefissate, si procederà con le modalità di seguito indicate, fermo restando che all'interno dell'affidamento a corpo non potranno mai venire riconosciuti quantitativi superiori a quelli indicati in offerta.

- **a) Canalizzazioni e cavi**

I tubi di protezione, le canalette portacavi, i condotti sbarre, saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera, lungo l'asse longitudinale.

Nel prezzo contrattuale si intendono comprese le incidenze per gli sfridi e per i pezzi speciali per gli spostamenti, raccordi, supporti, staffe, mensole e morsetti di sostegno ed il relativo fissaggio a parete con tasselli ad espansione, quota parte di scatole di derivazione e transito;

I cavi multipolari o unipolari con guaina saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo lineare in opera.

Nei cavi unipolari o multipolari con guaina saranno comprese le incidenze per gli sfridi, i capi corda ed i marca cavi.

I cavi unipolari isolati saranno valutati al metro lineare misurando l'effettivo sviluppo in opera, senza tenere conto della maggior ricchezza dei cavi in tutte le scatole o cassette di derivazione ed in tutte le scatole da frutto, necessarie per l'esecuzione dei lavori a regola d'arte; sono comprese le incidenze per gli sfridi, morsetti volanti fino alla sezione di 6 mmq, morsetti fissi oltre tale sezione.

- **b) Apparecchiature in generale e quadri elettrici**

Le apparecchiature in generale saranno valutate a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e portata entro i campi prestabiliti.

Si intendono compresi tutti gli accessori per dare in opera l'apparecchiatura completa e funzionante.

I quadri elettrici saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche e tipologie.

Nei quadri la carpenteria comprenderà le cerniere, le maniglie, le serrature, i pannelli traforati per contenere le apparecchiature, le etichette, ecc., l'incidenza dei materiali occorrenti per il cablaggio (sbarre e portasbarre inclusi) e la connessione alle sbarre del quadro e quanto occorre per dare perfettamente funzionanti le apparecchiature nello stesso installate.

Gli apparecchi illuminanti saranno valutati a numero secondo le rispettive caratteristiche, tipologie e potenzialità.

Si intendono comprese le lampade, i portalampade, reattori (elettronici digitali e/o elettromagnetici a basse perdite), starters elettronici, eventuali fusibili e tutti gli accessori per dare in opera ogni apparecchiatura completa e funzionante.

- **c) Punti di utilizzo**

Saranno valutati a pezzo, a partire dalla derivazione dal circuito di appartenenza e/o come meglio specificato nella descrizione della singola voce.

Se parzialmente eseguiti, saranno cosi valutati:

Posa tubazioni:	35%
Posa conduttori:	35%
Posa frutti di comando:	30%

In assenza di frutti di comando e prese, tubazioni e conduttori saranno valutati ciascuno al 50%.

- **d) Opere di assistenza agli impianti**

Inclusi nei prezzi contrattuali ove non specificati e quantificati separatamente ed appositamente a corpo, in percentuale o a misura, anche se inseriti e specificati tra le opere edili, le opere e gli oneri di assistenza di tutti gli impianti compenseranno e comprenderanno in via indicativa e non esaustiva le seguenti prestazioni:

- scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in alto ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali, non trasportabili a mano, pertinenti agli impianti;
- apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di nicchie, fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato;
- muratura di scatole, cassette, sportelli, controtelai, staffe;
- fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti;
- formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, l'interposizione di strato isolante, ancoraggi di fondazione e nicchie;
- manovalanza e mezzi d'opera in aiuto ai montatori per la movimentazione inerente alla posa in opera di quei materiali che per i1 loro peso e/o volume esigono tali prestazioni;
- i materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra;
- il trasporto alla discarica, oneri di discarica inclusi, dei materiali di risulta delle lavorazioni;
- scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate;
- ponteggi di servizio interni ed esterni, esclusivamente di tipo idoneo ed omologato;
- spese per opere provvisionali,
- scale e ponteggi su ruote a torre (trabattelli) per un altezza di lavoro (piano di calpestio) compresa tra 2,0m e 4,0m.

Art. 82) Verifiche e prove in corso d’opera

Durante il corso dei lavori, la Direzione di Lavori si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonchè in prove parziali di isolamento e di funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

La presa in consegna degli impianti da parte dell’Amministrazione dovrà essere preceduta da una o più verifiche provvisorie degli stessi, eseguite in contraddittorio con l’Impresa installatrice, che abbiano tutte avuto esito favorevole.

Le verifiche e le prove in corso d’opera di cui sopra dovranno venire eseguite dalla Direzione Lavori in contraddittorio con la l’Impresa installatrice e di esse e dei risultati ottenuti si dovrà compilare di volta in volta regolare verbale.

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, l'Impresa installatrice dovrà provvedere, nel periodo che sarà concordato, a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare la verifica e ciò senza alcuna remunerazione.

Se i risultati ottenuti non fossero ancora accettabili, l’Amministrazione potrà rifiutare gli impianti in parte o nella loro totalità.

L'Impresa installatrice dovrà allora provvedere, a sue spese e nei termini prescritti, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Qualora questo periodo trascorresse infruttuosamente, l’Amministrazione provvederà direttamente ad effettuare i lavori addebitandone i costi all'Impresa installatrice.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato Speciale d'Appalto e degli altri documenti contrattuali, emetterà il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso, che da parte dell'Impresa assuntrice sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, la ditta assuntrice rimarrà responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo la verifica definitiva e fino al termine del periodo di garanzia.

Le verifiche in corso d’opera accerteranno 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:

- il pieno rispetto anche degli aspetti progettuali costruttivi e di dettaglio (soluzioni tecniche particolari, percorsi, ecc.);

- la corrispondenza ai campioni stessi e/o a quelli contenuti nel Verbale di Accettazione della Campionatura, dei materiali installati ed in fase di installazione (presenti a piè d'opera in cantiere);
- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- l'efficienza dei comandi e delle protezioni nelle condizioni del massimo carico previsto;
- l'efficienza delle protezioni contro i contatti indiretti.

In particolare, dovranno essere sottoposte ad una verifica preliminare ed all'accettazione da parte della Direzione dei Lavori, prima della loro realizzazione su vasta scala, tutte le tipologie di esecuzione ed installazione ripetitive.

Art. 83) Verifica definitiva degli impianti

La verifica definitiva degli impianti, effettuata in contraddittorio con l'Impresa installatrice entro trenta (30) giorni dalla data di ultimazione dei lavori, 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 e negli altri documenti contrattuali tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto stesso.

Ad impianto ultimato la verifica definitiva consisterà in:

-piena rispondenza agli elaborati progettuali originali e di eventuali varianti realizzate in corso d'opera regolarmente approvate dall'Amministrazione

-rispondenza alle disposizioni di legge;

-rispondenza alle prescrizioni dei VV.FF.; dell'AC.E.GA.S.–A.P.S. S.p.A. , della TELECOM,, dell'A.S.U.I.TS;

-rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;

-rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

a) che siano state osservate le norme tecniche generali di cui al presente Capitolato;

b) che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e preventive indicazioni, richiamate negli articoli dell'Elenco Descrittivo delle Voci, inerenti lo specifico appalto,

c) che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute negli elaborati progettuali originari, purchè non siano state concordate delle modifiche in sede di eventuale stesura di Perizie di Variante;

d) che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di Perizie di Variante, di cui è detto al precedente comma c);

e) che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi e/o a quelli contenuti nel verbale di accettazione della campionatura;

f) inoltre, nella verifica definitiva definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per le verifiche in corso d'opera.

Per le verifiche strumentali degli impianti sarà onere della Ditta Appaltatrice fornire le seguenti apparecchiature:

- Apparecchio per la prova di continuità dei conduttori di protezione ed equipotenziali;
- Misuratore della resistenza d'isolamento;
- Misuratori della resistenza o dell'impedenza dell'anello di guasto;
- Apparecchiatura per la misura della resistenza di terra con metodo volt-amperometrico e relativa attrezzatura;
- Apparecchiatura per la misura delle tensioni di contatto e di passo;
- Apparecchio per il controllo della funzionalità degli interruttori differenziali;
- Amperometro a pinza ad alta sensibilità per la misura delle correnti di primo guasto e della ripartizione dei carichi sulle fasi;
- Multimetri analogici o digitali;
- Calibro;
- Dito e filo di prova;
- Luxmetro in classe di precisione "A".

Gli strumenti saranno corredati di regolare Certificato di Taratura eseguito presso un Istituto legalmente riconosciuto, non oltre i due anni antecedenti la data d'effettuazione delle prove. La classe di precisione delle singole apparecchiature non dovrà essere inferiore a quanto prescritto dalle norme vigenti.

Entro trenta giorni naturali dalla data di ultimazione dei lavori il Direttore dei Lavori procederà alla verifica definitiva sopradescritta ed alle prove tecniche di funzionamento delle opere compiute, verbalizzando in unico contesto ed in contraddittorio con la Ditta appaltatrice gli eventuali difetti di costruzione ed invitando la Ditta appaltatrice ad eliminarli entro un termine ritenuto adeguato, che sarà precisato nel verbale sopraddetto.

In sede di verifica delle prove tecniche di funzionamento, la Ditta appaltatrice dovrà presentare, con oneri a proprio carico, tutta la documentazione tecnica aggiornata al "come costruito", nonchè le attestazioni delle avvenute denunce e/o collaudi da parte degli Enti aventi giurisdizione.

Il favorevole esito delle suddette prove funzionali costituirà soltanto la prova della generica buon'esecuzione o del generico funzionamento e non quella del raggiungimento delle garanzie prescritte dal contratto, nè della perfetta esecuzione e/o del regolare ed ineccepibile funzionamento.

Dalla data del verbale delle prove tecniche di funzionamento l'opera si intende completamente eseguita, sempre che non sussistano, a giudizio della D.L., difetti tali da rendere l'opera "non pienamente utilizzabile", fermo restando l'obbligo della Ditta appaltatrice di procedere nel termine fissato all'eliminazione dei difetti o manchevolezze riportandosi, allora, la data di completamento a quella in cui si sarà verificata l'eliminazione stessa.

Per le installazioni di particolari tipi di impianti, comunemente denominati "speciali", (compresi tra questi anche quelli relativi all'illuminazione di sicurezza) la Direzione lavori si riserva la facoltà di scegliere le prove da effettuare alla presenza di tecnici della la Ditta appaltatrice e delle aziende produttrici delle apparecchiature stesse.

- **Esame a vista**

Nel corso della verifica definitiva dovrà 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 riferentisi all'impianto installato. Detto controllo dovrà 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 dovranno essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamenti e 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.

E' opportuno che questi esami siano già stati effettuati durante il corso dei lavori (verifiche in corso d'opera).

- **Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione**

Si dovrà verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonchè correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in

funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali.

Per cavi e conduttori si dovrà controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si dovrà verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti. Si dovrà verificare che i cavi per lòa distribuzione dell'energia siano marcati CE in accordo al Regolamento (UE) 305/2011 (CPR).

- **Verifica della sfilabilità dei cavi**

Si dovrà 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 andrà 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 si aggiungeranno, 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 condotti.

- **Misura della resistenza di isolamento**

Si dovrà eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia circa 250 V nel caso di misura su parti di impianto di categoria 0, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza; circa 500 V in caso di misura su parti di impianto di 1a categoria.

La misura si dovrà 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 dovranno essere disinseriti; la misura è 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 o 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 o uguale a 50 V.

- **Misura delle cadute di tensione**

La misura delle cadute di tensione dovrà essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriranno un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Dovranno essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si farà riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltometri si dovranno eseguire contemporaneamente e si dovrà procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

- **Verifica delle protezioni contro i circuiti ed i sovraccarichi**

Si dovrà 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 alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

- **Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti**

Dovranno essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8; CEI 64-12).

- **Verifica dell’impianto di terra**

Sull’impianto di terra si dovranno effettuare le seguenti verifiche :

a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonchè lo stato di conservazione sia dei conduttori stessi che delle giunzioni. Si dovrà inoltre controllare che i conduttori di protezione assicurino il collegamento tra i conduttori di terra e il morsetto di terra degli utilizzatori fissi e il contatto di terra delle prese a spina;

si dovrà 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 voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario verranno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro; si potranno ritenere ubicati in modo corretto quando sono sistemati ad una distanza del suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima nel caso di semplice dispersore a picchetto potrà assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza andrà mantenuta tra la sonda di tensione e il dispersore ausiliario. In casi particolari, in alternativa, tale misura potrà essere effettuata, previa autorizzazione della D.L. con ausilio di Loop Tester.

Dovrà essere controllato in base ai valori misurati dell’ impedenza dell’anello di guasto il coordinamento con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale; per l’impianto con fornitura in media tensione, la resistenza di terra di cabina andrà rapportata alla corrente convenzionale di terra, comunicata dal distributore di energia elettrica, nel caso, in base alle misurazioni finali, si renda necessario effettuare ulteriori misurazioni delle tensioni di passo e contatto, tali

misure e gli eventuali provvedimenti addizionali previsti dalla norma CEI 11-1 saranno a carico dell'Impresa.

nei locali da bagno dovrà essere eseguita la verifica della continuità del collegamento equipotenziale 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 sarà da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

nei locali adibiti ad uso medico (ambulatori e stanze di degenza di Classe 1) dovranno essere eseguite le verifiche espressamente richieste per tali ambienti dalle norme CEI 64-8 parte 710.

- **Altre verifiche obbligatorie**

Verranno effettuate inoltre, in contraddittorio, le seguenti verifiche:

-prova a campione, certificata, delle protezioni differenziali con controllo dei tempi di intervento (0° e 180°); nella misura del 10% delle protezioni differenziali modulari fisse installate;

-prova certificata, delle protezioni differenziali con controllo dei tempi di intervento (0° e 180°); nella misura del 100% delle protezioni differenziali regolabili installate;

In particolare per gli impianti fonia-dati dovrà essere effettuato il collaudo e la certificazione di cablaggio per ciascuna tratta di rete; per il cavo UTP la certificazione verrà eseguita a norma ISO/IEC 11801, Cat.6 (prova statica) con strumentazione DSP 100 Fluke o equivalente.

Tutti i risultati delle prove dovranno essere consolidati su idonei supporti informatici e forniti assieme agli schemi di impianto ("as built").

Della verifica definitiva verrà redatto regolare verbale completo dei valori rilevati nel corso delle misure sopradescritte.

Solo dopo l'esito positivo di tutte le verifiche di cui sopra, effettuate in contraddittorio, l'Impresa installatrice sarà autorizzata dall'Amministrazione ad emettere le dichiarazioni di conformità per i singoli impianti realizzati.come prescritto dal Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici - (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)

Art. 84) Messa in servizio ed omologazione degli impianti elettrici e speciali installati

La messa in servizio degli impianti elettrici e speciali, per la successiva presa in consegna da parte dell'Amministrazione, sarà conseguente all'emissione del verbale di verifica definitiva ed alla contestuale fornitura da parte della Ditta appaltatrice di tutte le dichiarazioni di conformità, in **quattro copie**, prescritte dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 per i singoli impianti realizzati; complete di tutti gli allegati obbligatori.

In questa fase dovrà essere fornita pertanto, con ogni onere a carico dell'Appaltatore, in **quattro copie + CD-ROM** contenente tutti i files in formato .dwg (per i files grafici) e su altri formati concordati con la D.L. (es. .pdf, per gli altri elaborati) la seguente documentazione:

a) i disegni finali, derivati dagli elaborati di progetto, aggiornati e perfettamente corrispondenti agli impianti elettrici e speciali realizzati **(as-built),** con l'indicazione della siglatura circuitale (e di programmazione per gli impianti speciali), l'indicazione del tipo e delle marche di tutte le apparecchiature ed i materiali installati.

Particolare cura sarà riservata al posizionamento esatto, in pianta e nelle sezioni, delle apparecchiature e dei materiali utilizzati.

b) tutti i manuali contenenti le norme, le istruzioni per la conduzione e la manutenzione degli impianti, con particolare riguardo a quelli speciali, e delle singole apparecchiature, raccolte in una monografia tecnica dotata di indice.

Si precisa che deve trattarsi di esatte documentazioni d'ogni parte d'impianto con disegni, schemi ed istruzioni per messa in marcia, funzionamento, manutenzione, installazione, con elenco tabellare delle programmazioni e delle tarature effettuate.

Dovranno essere fornite tutte le certificazioni dei costruttori dei quadri di Bassa Tensione complete dei calcoli prescritti.

Dovranno essere fornite tutte le certificazioni di collaudo degli impianti speciali (rivelazione incendio, illuminazione di sicurezza, antintrusione, diffusione sonora, fonia-dati) emesse dai tecnici della Ditta appaltatrice e, su richiesta dell'Amministrazione, dai tecnici autorizzati delle aziende produttrici delle apparecchiature stesse.

In particolare, dovrà essere consegnata una raccolta con la descrizione dettagliata di tutte le regolazioni, tarature ed impostazioni effettuate, i relativi schemi funzionali, le istruzioni per la messa a punto e l'eventuale ritaratura di ogni tipologia d'impianto (elettrico e speciale).

Gli oneri per la messa a punto e taratura degli impianti speciali e per la predisposizione degli schemi e istruzioni s'intendono compresi nei prezzi contrattuali e per questi, non potrà essere richiesto nessun maggior costo.

Saranno allegati i depliants/brochures/schede tecniche di tutte le macchine ed apparecchiature installate ed un elenco dei pezzi di ricambio, consigliati dal costruttore per un periodo di almeno due anni.

Tutto ciò perfettamente ordinato, per l'individuazione rapida delle apparecchiature ricercate.

c) tutti i nulla osta degli enti preposti (I.S.P.E.S.L., A.S.U.I.TS., ARPA, VV.F., ecc.), il cui ottenimento sarà a carico della Ditta appaltatrice.

Tutta la documentazione elencata ai punti a) e b) sopraindicati sarà fornita in **quattro copie**. Ogni copia sarà costituita da un volume rilegato con copertina in pesante cartone plastificato e raccoglitore ad anelli o equivalente in modo da garantire la fascicolatura della documentazione completa con relativo indice.

La Ditta appaltatrice, nel rispetto della logica e funzionalità richiesta dal progetto esecutivo, deve comprendere nel prezzo della propria offerta e nella propria fornitura tutti i componenti, anche se non esplicitamente indicati negli schemi e tavole di progetto, necessari per fornire completa e perfettamente funzionante ogni tipo di regolazione automatica.

L'Amministrazione potrà prendere in consegna gli impianti solo dopo l'ultimazione e non appena la Ditta appaltatrice avrà ottemperato ai punti di cui sopra.

In caso di ritardo nel fornire la documentazione di cui sopra, l'Amministrazione si riserva la facoltà di imporre comunque alla Ditta appaltatrice la messa in servizio degli impianti, rimanendo la Ditta appaltatrice unica responsabile e con a proprio carico gli oneri per la conduzione e manutenzione ordinaria e straordinaria degli impianti.

Restano esclusi dagli oneri a carico della Ditta appaltatrice, in tale periodo, i soli consumi d'energia e combustibile.

Per l'omologazione dell'impianto di terra il datore di lavoro nominato dall'Amministrazione dovrà attenersi ai disposti del D.P.R. 22 ottobre 2001, n°462 e precisamente:

- entro trenta giorni dalla messa in servizio dell'impianto (appar data delle dichiarazioni di conformità) dovrà inviare copia delle dichiarazioni di conformità degli impianti elettrici, speciali e dell'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche di cui al D.M. 22 gennaio 2008, n. 37 all'Azienda Sanitaria Locale (ASUITS) territorialmente competente ed all'ISPESL (a quest'ultimo ente solo nel caso di nuovo impianto per il quale non esiste alcun verbale di verifica antecedente ai lavori in oggetto), fornendo in allegato i risultati delle misure della resistenza di terra ed altri dati significativi dell'impianto risultanti dalla verifica definitiva, su un apposito modello prestampato approvato preventivamente dalla D.L. e richiedendo nel contempo una **visita straordinaria di verifica** specificando che gli oneri di tale verifica dovranno essere addebitati all'Appaltatore.

Art. 85) Garanzia degli impianti e collaudo

La garanzia di 24 mesi decorrerà a partire dalla data di ultimazione dei lavori.

Si intende, per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe ala Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni di funzionamento che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio, escluse soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio dell'impianto, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale dell'Amministrazione che ne fa uso, oppure a normale usura.

Nei termini previsti dal Legge regionale 31 maggio 2002, n. 14 – *"Disciplina organica dei lavori pubblici"*. e del Decreto del Presidente della Regione 5 giugno 2003, n. 0165/Pres. – *"Regolamento di attuazione della legge regionale n. 14/2002 in materia di lavori pubblici"* - dovranno essere effettuate le operazioni di collaudo tecnico-contabile, che dovranno certificare la perfetta rispondenza delle opere e delle installazioni alle richieste contrattuali.

Se i risultati ottenuti non fossero accettabili, l'Amministrazione potrà rifiutare le opere o gli impianti, in parte o nella loro totalità.

La Ditta appaltatrice dovrà provvedere, a sue spese e nei termini prescritti dal Collaudatore, alle rimozioni e sostituzioni delle opere e dei materiali non accettati per ottenere i risultati richiesti.

Sino all'approvazione definitiva del collaudo da parte dell'Amministrazione, la Ditta appaltatrice sarà tenuta a curare la garanzia per le difformità e i vizi dell'opera anche nel caso in cui la loro conduzione sia affidata a personale incaricato dall'Amministrazione, che avrà l'obbligo in ogni caso informare la Ditta appaltatrice delle eventuali modifiche o sostituzioni realizzate durante tale periodo.

L'Amministrazione si riserva il diritto di prendere in consegna anche parzialmente alcune parti delle opere o degli impianti, senza che la Ditta appaltatrice possa pretendere maggiori compensi.

L'approvazione definitiva del collaudo non esonera la Ditta appaltatrice dalle sue responsabilità sia di legge sia di garanzia.

CAPO 5 - IMPIANTI IDRO TERMO SANITARI - GAS

Art. 86) Prescrizioni tecniche generali per gli impianti idrotermosanitari - gas

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le regole dell'arte e le prescrizioni della Direzione dei Lavori in modo che le opere rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal presente Capitolato.

Tutti gli impianti dovranno, per materiali, per dimensioni e per esecuzione, soddisfare le disposizioni di cui alle norme pro tempore vigenti.

Dovranno in particolare essere rispettate le seguenti indicazioni:

1. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

a. GENERATORE DI CALORE ED APPARECCHIATURE ACCESSORIE

Il generatore di calore dovrà essere del tipo a gas ad alto rendimento pensile o a terra dotato di canna fumaria in acciaio inox AISI 316L corrispondente alle vigenti disposizioni di Legge in materia (UNI-CIG 7129, 7131,9615) fornito di tutte le apparecchiature di verifica, di controllo e di sicurezza previste per Legge (UNI 7271, 8275,8812, 8978 e seg.) e dispositivi di intercettazione/blocco (UNI 8275, 8917, e seg.).

Inoltre, la tubazione di adduzione del gas dovrà avere le caratteristiche previste dalla norme Vigenti (UNI-CIG 7129, UNI 9860 e UNI 9036).

Il tutto al fine di soddisfare i requisiti di sicurezza e di economicità di gestione.

b. CIRCOLAZIONE DEL FLUIDO SCALDANTE

Dovrà essere garantita la potenzialità termica minima prefissata resa dall’elemento radiante, tramite la circolazione del fluido vettore nelle condutture dell’impianto.

La distribuzione dovrà essere del tipo a collettore (Modul) complanare con tubazione di mandata e ritorno per ogni terminale realizzata in rame coibentato di diametro minimo 12 mm.

L’impianto sarà a “ zone “ con relative termoregolazioni e pompe completamente indipendenti.

La velocità dell’acqua nelle condutture non deve superare gli 0.80 - 1.20 m/sec. Qualora, in casi eccezionali, siano previste velocità Leggermente maggiori, non dovranno, in alcun caso, provocare vibrazioni o rumori molesti.

Si esclude la possibilità di realizzare la distribuzione monotubo.

c. TUBAZIONI

Le tubazioni in acciaio dovranno essere collocate sottotraccia nelle murature; dovrà essere rispettata la norma UNI 7129-2015 in modo che siano consentiti pure i movimenti dovuti agli effetti termici, evitando, per quanto possibile, il loro passaggio

sotto pavimenti e soffitti, dovranno inoltre essere termicamente isolate appar Leggi vigenti.

Qualora tale disposizione non sia realizzabile, le tubazioni potranno essere a vista, collocate in modo da non riuscire di pregiudizio ne all'estetica, ne all'uso libero delle pareti, poste ad una distanza di circa 3 cm. dai muri, ancorate mediante staffe che ne permettano la dilatazione.

Gli attraversamenti di muri e solai, ove previsti, devono essere incamiciati mediante tubo guaina collocato in corrispondenza di ogni passaggio.

Le colonne montanti devono essere provviste alla base di valvole d'intercettazione nonché di rubinetti di scarico per essere all'occorrenza sezionate e vuotate singolarmente.

Le colonne montanti devono essere provviste alle estremità superiori di prolungamenti per lo scarico automatico dell'aria fino all'esterno sopra il livello idrico. Ove occorra, le condutture di sfogo d'aria dovranno essere munite di rubinetto di intercettazione.

Tutte le condutture devono essere complete di ogni accessorio quali giunzioni e derivazioni a vite e manicotto, od a flangia, oppure a mezzo di saldature autogene, di sostegni e di fissaggi, dei giunti di dilatazione in relazione anche all'eventuale esistenza di giunti di dilatazione nelle strutture in cemento armato.

Inoltre tutte le tubazioni dovranno essere rivestite con idoneo materiale isolante non combustibile, non igroscopico, ed inalterabile da agenti chimici e fisici, secondo le norme vigenti in materia.

Resta inteso che nel prezzo si e' tenuto conto anche dell'isolazione dell'acqua calda e fredda sanitaria e di eventuali condutture di ricircolo.

d. ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO

L'acqua per l'alimentazione dell'impianto sarà derivata dalla rete di distribuzione principale dell'edificio, con inserimento di disconettore (UNI 9157). Inoltre si devono prevedere le condutture e le opere necessarie per lo scarico dell'acqua dell'impianto, nella fognatura più prossima.

e. VASO DI ESPANSIONE

I vasi di espansione autopressurizzati (omologati dall'ASS) dovranno avere capacità tale da contenere completamente, con sufficiente eccedenza, l'aumento di volume che si verifica nell'acqua esistente nell'impianto in dipendenza della massima temperatura ammessa nelle caldaia.

Devono inoltre essere dotati degli accessori quali valvole di sicurezza, pressostati di blocco, valvole d'intercettazione combustibile, come previsto dalle norme di sicurezza in vigore.

f. PITTURAZIONI

Tutte le condutture dovranno essere protette con due mani di adeguato prodotto antiruggine. Tutte quelle in vista, come pure i radiatori oltre alla coloritura con due mani di antiruggine dovranno essere colorati con due mani di colore a smalto resistente al calore.

g. CORPI SCALDANTI

I corpi scaldanti devono venir collocati possibilmente in corrispondenza dei parapetti delle finestre in modo da poterli far funzionare come riscaldatori dell'aria esterna di ventilazione nel rispetto delle quote previste dal costruttore.

I corpi scaldanti debbono essere sospesi dal pavimento, fissati ai muri su apposite mensole e muniti di collarino e di ogni altro accessorio necessario per il funzionamento ottimale degli stessi.

Ogni corpo scaldante dovrà essere provvisto di valvola manuale a doppia regolazione o valvola a testa termostatica in bronzo sulla mandata e di detentore di regolazione ed intercettazione sul ritorno. Per i radiatori di lunghezza superiore a m 1,50 la tubazione di ritorno dovrà derivarsi dalla parte opposta di quella di mandata.

Su ogni radiatore dovranno venir installate valvole di sfiato di diametro 1/4" o 3/8" e rubinetti di scarico quando necessari.

2. IMPIANTO IDRO - SANITARIO

a. CONDUTTURE

In generale per le condutture dell'acqua, oltre alle disposizioni contemplate nel presente Capitolato, l'Appaltatore dovrà rispettare quanto prescritto nel Regolamento dell'acqua e del gas, nelle disposizioni susseguentemente emanata dall'azienda fornitrice per la città di Trieste. I tubi delle reti sopra indicate devono essere di acciaio zincato, senza saldatura, con giunzioni realizzate mediante raccordi filettati e manicotti in acciaio oppure di ghisa malleabile, il tutto come indicato nella norma UNI 7129-2015 a riguardo dei requisiti qualitativi e dimensionali dei materiali da installare.

3. IMPIANTO GAS

a. CONDUTTURE

Le condutture del gas devono essere eseguite in tubazione zincata posta sottotraccia o in vista secondo le indicazioni della Direzione lavori.

Soltanto su espressa richiesta ed autorizzazione scritta della Direzione lavori può essere eseguita in tubo di rame posto esterno con giunzioni esclusivamente saldate.

La posa delle tubazioni e le loro qualità tecniche deve avvenire nel rispetto delle norme di legge pro tempore vigenti, ed in particolare fanno testo le norme UNI-CIG 7129-2015 e loro eventuali modifiche.

Art. 87) Osservanza di leggi, normative, regolamenti, decreti relativi agli impianti idrotermosanitari – gas.

Si richiamano espressamente le seguenti disposizioni:

a. Le Norme U.N.I. nelle edizioni più recenti relative alle apparecchiature e materiali degli impianti idrotermosanitari - gas, nonché tutte le norme in vigore all'atto dell'appalto e successive modificazioni ed integrazioni.

b. La Legge 09 gennaio 1991 n°10 per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia

c. Il D.P.R. n°412 del 26 agosto 1993 pubblicato sul Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale del 14.10.93 e DPR. 551 del 21/12/99.

d. D.P.R. 21 dicembre 1999, n.551 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia.

e. Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

f. Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n. 311 – Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 .

g. D.P.R. 2 aprile 2009, n. 59 - Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia

h. Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

i. Tabelle "C.N.R." - "U.N.I." per l'accettazione dei materiali ferrosi e profilati, in vigore all'atto dell'appalto e successive modificazioni ed integrazioni.

j. Tutte le norme tecniche emanate per gli impianti di cui trattasi dagli Enti ed Associazioni competenti (circolari ministeriali, circolari I.S.P.E.S.L. ecc.).

k. La Legge 30 marzo 1971 n° 118, il D.P.R. 27 aprile 1978 n° 384, il D.M. n° 236 dd.14 giugno 1989 art.8.1.12. (prescr.generali) in esecuzione della Legge n° 13 dd. 9 gennaio 1989 e la Legge 05 febbraio 1992 n° 104 e successive modificazioni ed integrazioni con particolare riguardo al superamento delle barriere architettoniche.

L'Appaltatore dovrà, in ogni caso, attenersi alle norme per la sorveglianza da parte dell'I.S.P.E.S.L. e dell'A.S.S.; dei Regolamenti tecnici del Servizio gas - acqua dell'ACEGAS. e successive norme integrative, nonché alle disposizioni antincendio emanate dal Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Trieste.

Tutti i collaudi, le verifiche, ecc. di tutti gli Enti interessati e relative all'appalto sono, quale onere di contratto, a carico dell'Appaltatore e quindi comprese nel prezzo di cui all'art.2 e nell'Elenco dei Prezzi Unitari.

Art. 88) Oneri dipendenti dalla costruzione degli impianti idrotermosanitari - gas

Sono comprese nell'appalto tutte le spese di nolo, trasporto, montaggio, tutta la manovalanza, le opere murarie, da falegname, mascherature metalliche, ecc. necessarie alla costruzione di ogni genere di impianto, le tracce, gli attraversamenti di muri, solai, fondazioni, ecc. per il passaggio delle tubazioni, le opere di sostegno delle condutture ecc., ed in generale qualsiasi opera muraria occorrente a dare compiuti gli impianti a regola d'arte.

I disegni eventualmente allegati al presente Capitolato, dai quali risultano la forma e le principali dimensioni dell'opera, debbono ritenersi unicamente come norme di

massima per rendersi ragione dei lavori da eseguire e pertanto l'elencazione di cui sopra non esclude altre categorie di opere e di lavori.

Al fine di limitare le dispersioni termiche dell'edificio e contenere la potenzialità termica della caldaia installata, come previsto dalla Lista dei Lavori e delle Forniture, sarà necessaria la preventiva e accurata stesura da parte del professionista incaricato dall'Impresa esecutrice, degli elaborati previsti del Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192 e successive modificazioni ed integrazioni, relativi agli isolamenti ed all'impianto di riscaldamento.

A seguito della stesura e dell'approvazione degli elaborati da parte degli Enti preposti, dovranno assolutamente essere rispettate la qualità e la quantità delle coibentazioni e degli impianti previsti per l'edificio.

Solamente a seguito di una scrupolosa osservanza nell'esecuzione degli isolamenti termici ed impianti previsti per l'edificio, sarà possibile contenere i consumi energetici entro i limiti previsti dalla normativa vigente.

Il superamento di tali limiti sarà inteso come inadempienza contrattuale.

6. VERIFICHE E PROVE PRELIMINARI

Le verifiche e le prove preliminari di cui appresso, si devono effettuare durante l'esecuzione delle opere ed in modo che esse risultino completate prima della dichiarazione di ultimazione dei lavori:

a. verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali costituenti gli impianti, qualitativamente e quantitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali;

b. prova idraulica a freddo delle condutture per l'impianto di riscaldamento prima della chiusura di eventuali tracce e dei cunicoli, se possibile a mano a mano che si eseguono gli impianti, ed in ogni caso ad impianti ultimati (prima di effettuare le prove di cui sotto) ad una pressione di 2 kg/cmq. superiore a quella corrispondente alla pressione normale di esercizio e mantenendo tale pressione per dodici ore. Si ritiene positivo l'esito della prova quando non si verifichino fughe o deformazioni permanenti.

c. prova preliminare di circolazione, di tenuta e di dilatazione portando ad 85°C la temperatura dell'acqua nelle caldaie per tutto il tempo necessario per l'accurata ispezione di tutto il complesso delle condutture e dei corpi scaldanti.

L'ispezione si deve iniziare quando la rete abbia raggiunto lo stato di regime con il suindicato valore massimo di 85° C.

Si ritiene positivo il risultato della prova solo quando in tutti indistintamente i corpi scaldanti l'acqua arrivi alla temperatura stabilita, quando le dilatazioni non abbiano dato luogo a fughe od a deformazioni permanenti e quando il vaso di espansione contenga a sufficienza tutte le variazioni di volume dell'acqua dell'impianto.

Le verifiche e le prove preliminari di cui sopra devono essere eseguite: dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti, si devono compilare regolari verbali.

Il Direttore dei Lavori, ove trovi da eccepire in ordine a quei risultati, perché non conformi alle prescrizioni del presente Capitolato, emette il verbale di ultimazione dei lavori solo dopo aver accertato, facendone esplicita dichiarazione nel verbale stesso,

che da parte dell'Appaltatore sono state eseguite tutte le modifiche, aggiunte, riparazioni e sostituzioni necessarie.

S'intende che, nonostante l'esito favorevole delle verifiche e delle prove preliminari suddette, l'Appaltatore rimane responsabile delle deficienze che abbiano a riscontrarsi in seguito, anche dopo il collaudo, e fino al termine del periodo di garanzia.

7. COLLAUDO DELL' IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

L'emissione del certificato di regolare esecuzione appar Legge dd. 10.12.1981 n° 741, non esime l'Appaltatore dalle garanzie in caso di inadeguato funzionamento dell'impianto che si dovesse riscontrare all'atto della messa in funzione dello stesso entro la prima stagione di funzionamento successiva all'emissione del certificato di regolare esecuzione.

Infatti, agli effetti del collaudo funzionale dell'impianto di riscaldamento, valgono le seguenti prescrizioni delle quali si deve tener conto nell'esecuzione degli impianti stessi:

quale valore della temperatura esterna (-5 °C con bora a raffiche della velocità di 80 km/h) si deve assumere quello relativo alle ore sette del mattino del giorno o dei singoli giorni del collaudo, a mezzo di termometro posto a Nord dell'edificio e schermato in modo da non ricevere riflessi dall'edificio stesso, e dagli oggetti circostanti. Qualora le visite di collaudo si dovessero effettuare in assenza di vento, agli effetti del collaudo, si farà equivalere il fattore bora, ad un ulteriore abbassamento di 7° della temperatura esterna. Qualora nel giorno del collaudo si verifichi una temperatura esterna superiore a + 5 °C, il collaudo deve essere rinviato;

Le condizioni normali di regime dell'impianto di riscaldamento si intendono raggiunte, quando la temperatura dei locali risulta indicata con una tolleranza di 1°C in più o in meno, controllato dalla Direzione Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore

quale temperatura nei locali (art. 4 comma 1 DPR 412/93) si deve assumere quella relativa al centro degli stessi a metri 1.60 dal pavimento.

Le verifiche di cui sopra devono essere eseguite: dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore e di esse e dei risultati ottenuti, si devono compilare regolari verbali.

L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di garantire tutti gli impianti, sia per qualità dei materiali, sia per il montaggio, sia infine per il regolare funzionamento, fino al termine della prima stagione invernale, successiva al collaudo.

Pertanto, fino al termine di tale periodo, l'Appaltatore dovrà riparare tempestivamente, ed a sue spese, tutti i guasti e le imperfezioni che si verifichino nell'impianto, per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio o di funzionamento, escluso soltanto le riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio degli impianti, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale della Stazione Appaltante. ed a normale usura.

Per tutti gli impianti eseguiti dovrà essere comunque rilasciata la prevista dichiarazione di conformità secondo il Decreto del ministero dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, prima del rilascio del certificato di regolare esecuzione.

I N D I C E

PARTE PRIMA
DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI.....1

CAPO 1 - DEFINIZIONE ECONOMICA DELL'APPALTO.....1

Art. 1) Definizione dell'oggetto dell'appalto.....1
Art. 2) Definizione economica.....3
Art. 3) Cronoprogramma dei lavori riferito a ciascun ordine di servizio applicativo.....3
Art. 4) Norme generali su materiali, componenti, sistemi ed esecuzione.....4
Art. 5) Norme di sicurezza generali.....4
Art. 6) Norme di sicurezza particolari.....4

CAPO 2 - DISPOSIZIONI PARTICOLARI IN MATERIA DI SICUREZZA.....5

Art. 7) Piani di sicurezza e coordinamento.....5
Art. 8) Piano operativo di sicurezza.....6
Art. 9) Osservanza e attuazione dei piani di sicurezza.....6
Art. 10) Cartello di cantiere.....7

CAPO 3 - DISPOSIZIONI SUGLI OBBLIGHI DELL'APPALTATORE.....10

Art. 11) Oneri e obblighi a carico dell'Appaltatore.....10
Art. 12) Disciplina e buon ordine del cantiere.....18

PARTE SECONDA
DISPOSIZIONI IN MATERIA DI CONTABILIZZAZIONE E MISURA DEI LAVORI.....20

Art. 13) Valutazione e misura dei lavori.....20
Art. 14) Valutazione dei lavori in economia eventualmente dedotti in contratto 30
Art. 15) Valutazione dei lavori in corso d'opera 31
Art. 16) Materiali ed oggetti di valore.....31

DEFINIZIONE TECNICA DELL'APPALTO.....32

CAPO 1 - PRESCRIZIONI GENERALI.....32

Art. 17) Materiali in genere.....32
Art. 18) Qualità e provenienza dei materiali – caratteristiche dei vari materiali – presentazione del campionario.....32
Art. 19) Ordine da tenersi nell'andamento dei lavori.....33
Art. 20) Norme generali sul collocamento in opera.....33

CAPO 2 - OPERE DA CAPOMASTRO ED AFFINI 35
Art. 21) Acqua, calce, leganti-idraulici, gesso.....35
Art. 22) Sabbia, ghiaia, pietre naturali, marmi 35
Art. 23) Laterizi.....36
Art. 24) Materiali ferrosi e metalli vari.....36
Art. 25) Materiali per pavimentazioni e rivestimenti.....37
Art. 26) Tubazioni.....42
Art. 27) Materiali diversi.....44
Art. 28) Legnami.....44
Art. 29) Vetri e cristalli.....44
Art. 30) Colori e vernici.....44
Art. 31) Materiali elettrici. 44

CAPO 3 - MODO DI ESECUZIONE DI OGNI CATEGORIA DI LAVORO – OPERE EDILI.....46
Art. 32) Scavi in genere.....46
Art. 33) Scavi di sbancamento.....46
Art. 34) Scavi di fondazione (a sezione obbligata).....46
Art. 35) Scavi subacquei e prosciugamenti.....47
Art. 36) Scavi con esplosivi.....47
Art. 37) Demolizioni e rimozioni.....48
Art. 38) Rilevati e rinterri.....48
Art. 39) Rilevati compattati, comprese fondazioni e sottofondi stradali.....49
Art. 40) Opere in fondazione.....50
Art. 41) Pali battuti.....50
Art. 42) Pali di c.a. in opera entro forma battuta.....51
Art. 43) Pali in opera con forma trivellata.....51
Art. 44) Diaframmi.....52
Art. 45) Malte e conglomerati.....52
Art. 46) Riempimento in pietrame a secco - vespai e intercapedini.....54
Art. 47) Murature in genere.....55
Art. 48) Muratura di pietrame a secco.....56
Art. 49) Murature di pietrame con malta.....56
Art. 50) Murature in mattoni.....57
Art. 51) Tramezzi di una testa ed in foglio con mattoni pieni e forati.....58
Art. 52) Murature miste.....58
Art. 53) Murature di getto in conglomerato cementizio.....58
Art. 54) Opere in cemento armato.....59

Art. 55) Solai....60
Art. 56) Controsoffitti....61
Art. 57) Pareti e contropareti in cartongesso....63
Art. 58) Coperture....64
Art. 59) Impermeabilizzazioni....66
Art. 60) Intonaci....71
Art. 61) Pavimenti....72
Art. 62) Rivestimenti di pareti 79
Art. 63) Marmi, pietre naturali e artificiali - norme generali....80
Art. 64) Marmi e pietre naturali....81
Art. 65) Pietre artificiali....82
Art. 66) Opera da carpentiere....82
Art. 67) Opere da bandaio in genere....83
Art. 68) Tubazioni....83
Art. 69) Opere in ferro....85
Art. 70) Pavimentazioni superficiali - rivestimenti in emulsione bituminosa....86
Art. 71) Serramenti in legno 90
Art. 72) Opere in legno....91
Art. 73) Serramenti in alluminio a taglio termico....92
Art. 74) Opere da vetraio....96
Art. 75) Opere da pittore - verniciatore....97

CAPO 4 - IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI....99

Art. 76) Norme, prescrizioni e raccomandazioni....99
Art. 77) Descrizione delle misure di protezione negli impianti elettrici....106
Art. 78) Descrizione delle caratteristiche e modalita' di installazione dei principali materiali 113
Art. 79) Caratteristiche dei materiali 126
Art. 80) Modalita' di esecuzione dei lavori....151
Art. 81) Norme per la misurazione e valutazione delle opere....151
Art. 82) Verifiche e prove in corso d'opera....153
Art. 83) Verifica definitiva degli impianti....154
Art. 84) Messa in servizio ed omologazione degli impianti elettrici e speciali installati 159
Art. 85) Garanzia degli impianti e collaudo....161

CAPO 5 - IMPIANTI IDRO TERMO SANITARI - GAS....162

Art. 86) Prescrizioni tecniche generali per gli impianti idrotermosanitari - gas....162
Art. 87) Osservanza di leggi, normative, regolamenti, decreti relativi agli impianti idrotermosanitari – gas....164

Art. 88) Oneri dipendenti dalla costruzione degli impianti idrotermosanitari - gas.....165

Elenco firmatari

ATTO SOTTOSCRITTO DIGITALMENTE AI SENSI DEL D.P.R. 445/2000 E DEL D.LGS. 82/2005 E SUCCESSIVE MODIFICHE E INTEGRAZIONI

Questo documento è stato firmato da:

NOME: IAMMARINO LUCIA
CODICE FISCALE: MMRLCU61L49L113I
DATA FIRMA: 18/09/2017 16:59:17
IMPRONTA: 0B341A4A96FB13FDE3D7C008314F9A4765772CFBEB8E11A5884492A60881C895
65772CFBEB8E11A5884492A60881C895A8C0BC6946C5FCFC00D97C48B4FD4B1F
A8C0BC6946C5FCFC00D97C48B4FD4B1FA764866DE134BAFF78881CD32BF02C0D
A764866DE134BAFF78881CD32BF02C0D29E0CED15CF6F13D64C1F2B8E74FA6F0

NOME: TERRANOVA SANTI
CODICE FISCALE: TRRSNT56A17C351S
DATA FIRMA: 27/09/2017 17:19:22
IMPRONTA: 74CC2FE5B028ABEE9C69555F73FC1FE4E9295466B8C8239D6275ED505DD757A4
E9295466B8C8239D6275ED505DD757A4EDFB57EFD0F7A81182F9739817FF5774
EDFB57EFD0F7A81182F9739817FF5774320EE9F5E0D331824F16B9F50F5D9712
320EE9F5E0D331824F16B9F50F5D9712FE740904416845ABA4579BCD05ABAE9F

NOME: DIPIAZZA ROBERTO
CODICE FISCALE: DPZRRT53B01A103I
DATA FIRMA: 27/09/2017 17:23:04
IMPRONTA: 4D01652769E2B701F67B41B44290E08DC94CA5245E95664206CA822D5C8F50C7
C94CA5245E95664206CA822D5C8F50C791C804257FB5318242B5069BC7EC22E0
91C804257FB5318242B5069BC7EC22E0C89AA3338AD48FBAB9CE492161A84E8F
C89AA3338AD48FBAB9CE492161A84E8FD4F0EBCA61D4FBDE38B5EC57C38122F8