



SEDE REGIONALE BASILICATA
Ufficio Tecnico -Edilizio
Via Pretoria ,277 - Potenza

RISTRUTTURAZIONE DEL PRIMO PIANO E SECONDO DELLO STABILE DI VIALE
MARCONI-POTENZA

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**SUBALLEGATO
"B" :**

modalità di esecuzione dei lavori
campionature

Responsabile Unico del Procedimento:

Arch. Pasquale Ricciardi

Potenza, settembre 2014

P R E M E S S A

Le norme di esecuzione contemplano sia le MODALITA' DI CARATTERE GENERALE che le MODALITA' DI CARATTERE PARTICOLARE, e cioè le lavorazioni da effettuare successivamente per dare le opere finite e come queste lavorazioni vadano eseguite.

E' da tenere presente che le diverse lavorazioni o le loro modalità di esecuzione, debbano essere appropriate a dare le opere appaltate in tutto finite a perfetta regola d'arte.

L'Appaltatore è tenuto a consegnare le opere eseguite complete di ogni e qualsiasi rifinitura ed accessorio per l'uso cui sono destinate, in ogni caso di prima qualità.

Agli effetti dell'applicazione dei prezzi di cui all'elenco contrattuale (allegato "C") si fa rilevare per la debita valutazione da parte dell'Impresa, che essi avranno applicazione unica in qualunque caso. Non saranno pertanto suscettibili di varianti, miglioramenti, sovrapprezzi, compensi addizionali, ecc. in nessun caso.

CAPO I°

MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

A) - MODALITA' DI CARATTERE GENERALE

Le diverse lavorazioni e le loro modalità debbono essere appropriate per dare le opere finite e a perfetta regola d'arte.

Resta comunque inteso che:

- a) Prima della esecuzione del lavoro e per ogni manufatto, l'Appaltatore dovrà prospettare alla Direzione dei Lavori quali siano le lavorazioni necessarie ad essere condotte per l'ultimazione dell'opera a perfetta regola d'arte.

La Direzione dei Lavori esaminerà la proposta ed indicherà quella da eseguire, senza che l'Appaltatore con ciò possa sentirsi autorizzato a sollevare eccezioni, frapporre difficoltà ed avanzare riserve.

b) Durante l'esecuzione delle opere le varie lavorazioni saranno svolte successivamente, in modo che la Direzione dei Lavori possa seguirne l'andamento e controllarne la esecuzione e le modalità.

c) Ad opera ultimata , ove la Direzione dei Lavori dovesse ritenere questa inaccettabile, a proprio insindacabile giudizio, potrà ordinare quant'altro occorra per raggiungere la funzionalità e la rifinitura necessaria sempre a perfetta regola d'arte e l'Appaltatore è tenuto ad eseguire quanto prescritto senza per questo essere autorizzato, per alcun motivo, a sollevare eccezioni e chiedere compensi di sorta.

d) L'esecuzione delle opere dovrà avvenire nei limiti di tempo, spazio e luogo richiesti e sempre subordinatamente alle esigenze dello stabile.

La Ditta formulerà l'offerta avendo pertanto presenti tali limitazioni, sempreché esistano, e che potrebbero riflettersi sensibilmente nell'economia della conduzione dei lavori.

B) - MODALITA' DI CARATTERE PARTICOLARE –

DEMOLIZIONI – le demolizioni verranno valutate con le norme stabilite per la costruzione delle opere stesse. Oltre a quanto l'appaltatore è obbligato ad osservare per le condizioni generali d'appalto, nei prezzi di demolizioni sono compresi i seguenti oneri:

- frequenti inaffiamenti per impedire il sollevamento della polvere;
- i ponteggi, le armature e le puntellature di qualunque genere occorrenti, sia per condurre regolarmente i lavori, sia per tutelare l'incolumità di persone e cose;
- la pulitura di ogni materiale riservato all'amministrazione, il suo trasporto in magazzino ed il regolare stipamento per una buona conservazione;
- lo sgombero ed il trasporto, con qualunque mezzo, dei materiali di rifiuto a giudizio della Direzione dei Lavori non suscettibili di rimpiego, ai siti di scarico, il carico sui mezzi di trasporto per l'allontanamento e lo scarico. L'Appaltatore sarà in fine ritenuto responsabile dei danni per rottura guasti od altro che possano verificarsi ai materiali o cose, in conseguenza di opere di demolizione e rimozione.

I prezzi fissati in tariffa per la demolizione delle murature si applicheranno al quantitativo effettivo delle murature demolite, misurate prima della demolizione. Tali prezzi comprendono i compensi per gli oneri e gli obblighi specificati nel capitolato Speciale d'appalto ed in particolare la scelta, l'accatastamento ed il trasporto dei materiali.

L'appaltatore sarà infine, ritenuto responsabile dei danni per rottura, guasti od altro che possano verificarsi ai materiali o cose, in conseguenza di opere di demolizione e rimozione.

MURATURE e MALTE - Dovranno aver la precedenza nella esecuzione delle opere appaltate e ciò al fine di consentire la realizzazione degli impianti idro-termosanitari, elettrici, telefonici, ecc. da parte di altre Ditte , provvedere alla esecuzione degli intonaci, della pavimentazione degli ambienti interessati e pertanto realizzare una idonea preparazione alle opere da pittore. Si richiama l'attenzione delle Ditte concorrenti in merito alla assoluta necessità che la composizione delle malte ed i tempi e le modalità di lavorazione debbono essere tali da evitare in modo assoluto screpolature di sorta nelle superfici finite.

Le murature qualunque esse siano: portanti o strutturali, non portanti o di tamponamento, per divisori interni dovranno essere eseguite secondo la normativa vigente "norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" D.Min. Infrastrutture del 14/01/2008 .

La sabbia per le malte e per i calcestruzzi dovrà provenire dai letti dei fiumi o dalle marrane. La calce, gli agglomerati cementizi ed il cemento dovranno provenire dalle migliori fabbriche.

Le malte dovranno essere impastate a macchina o su apposito tavolato, curando la perfetta dosatura degli ingredienti. Le malte saranno impiegate subito dopo la loro preparazione e, in ogni caso prima dell'inizio del loro indurimento. Le malte residue del giorno precedente non potranno essere impiegate per qualsiasi lavoro.

L'agglomerato cementizio, il cemento, la sabbia e la ghiaia per le malte cementizie e per i calcestruzzi dovranno rigorosamente corrispondere a tutte le prescrizioni di legge o di regolamento, in vigore al momento dell'impiego, per l'accettazione dei leganti idraulici e per l'esecuzione delle opere di conglomerato cementizio; i relativi materiali saranno tempestivamente messi a disposizione della Direzione Lavori per eventuali prelievi di campioni.

PAVIMENTI E RIVESTIMENTI

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

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

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

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

L'Appaltatore ha l'obbligo di presentare alla D.L. i campioni dei pavimenti che saranno prescritti.

INTONACI E INTERVENTI DI CONSERVAZIONE-

Composizione e classificazione - L'intonaco è tradizionalmente una malta composta da una parte legante (indurente) che ingloba sabbia di dimensione

granulometrica selezionata con diametro massimo generalmente non superiore ai 2 millimetri. Negli intonaci moderni, inoltre, sono presenti sostanze additive (ad esempio cellulosa, amido, fumo di silice ecc.) aggiunte con lo scopo di modificare le caratteristiche dell'intonaco. Gli intonaci si distinguono in base al legante usato:

- intonaco cemento-calce, dove il legante è una miscela di calce idrata e cemento portland, con prevalenza di cemento;

La sabbia utilizzata nell'intonaco può essere calcarea o silicea, di provenienza fluviale (naturale) o derivante da macinazione. L'intonaco, più correttamente detto corpo d'intonaco, forma un rivestimento compatto composto di più strati, ognuno con caratteristiche e funzioni diverse, che va a coprire la muratura con spessore generalmente compreso tra 1,5 e 2 centimetri .

Applicazione - L'intonaco, di granulometria media (circa 1,5 millimetri di diametro massimo) verrà applicato in spessori che variano da 1,5 a 2 centimetri, rivestendo così il ruolo di vero e proprio scheletro di tutto il sistema intonaco. Esso avrà il compito, tra gli altri, di uniformare la superficie delle murature, andando ad eliminare tutti gli eventuali difetti di planarità e verticalità, e, dato lo spessore, di barriera protettiva nonché di struttura portante per gli strati successivi (intonaco di finitura o sistema collante-piastrella). L'intonachino o velo o intonaco avrà una granulometria fine, di diametro massimo inferiore agli 800 micron, ed il suo spessore di applicazione inferiore ai 3 millimetri.

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

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

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

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

Gli eventuali interventi di conservazione sugli intonaci saranno sempre finalizzati alla massima tutela della loro integrità fisico-materica; l'Appaltatore dovrà pertanto, evitare demolizioni, rimozioni e dismissioni tranne quando espressamente ordinato dalla D.L. e solo ed esclusivamente gli intonaci risultino irreversibilmente alterati e degradati, evidenziando eccessiva perdita di legante, inconsistenza, evidenti fenomeni di sfarinamento e distacco.

I materiali da utilizzarsi per l'intervento di conservazione dovranno essere accettate dalla D.L, possedere accertate caratteristiche di compatibilità fisica, chimica e meccanica con l'intonaco esistente ed il suo supporto.

Stucature e trattamento delle lacune - Gli impasti utilizzabili per le stucature dovranno essere simili ai preparati già in opera , con alcune accortezze: scegliere aggregati che non contrastino eccessivamente, per colore, granulometria, con l'aspetto della malta esistente; rendere spalmabile l'impasto a spatola diminuendo la quantità di acqua o aggiungendo della silice micronizzata; evitare di usare malte di sola calce e sabbia, che possono dar luogo ad aloni biancastri di carbonato di calcio sulle parti limitrofe.

Fra i preparati più diffusi si potrà utilizzare un impasto di grassello di calce e di polvere di marmo, additivati con resine. Se le fessure sono profonde si procede al riempimento dapprima con uno stucco idraulico , per rifinire poi la parte superficiale con un impasto più fine .

Per lesioni strutturali si potranno utilizzare anche miscele a base di malte epossidiche, che hanno un modulo elastico molto alto e presentano scarsa resistenza all'azione dei raggi ultravioletti, per cui non consigliabile la loro applicazione in superficie, ma soltanto in stucature profonde, o come adesivi strutturali.

Nelle malte da impiegare nella realizzazione di rappezi fondamentale la compatibilità dei componenti, soprattutto per quanto riguarda il comportamento rispetto alle variazioni di temperatura e di umidità atmosferiche e la permeabilità all'acqua e al vapore.

Si potranno pertanto impiegare malte a base di grassello di calce additivato con polveri di marmo o altro aggregato carbonatico, avendo cura di eliminare la frazione polverulenta. A questi impasti possono essere mescolati composti idraulici o resine acriliche, per favorire l'adesività ed evitare un ritiro troppo pronunciato e la comparsa di fessurazioni.

OPERE DA PITTORE - Tutte le verniciature e le coloriture dovranno avere, di massima, tonalità tradizionali chiare, sobrie, luminose, gradevoli all'occhio e comunque non impegnative quali i colori forti, vivaci e contrastanti.

Tutti i materiali coloranti, vernici, smalti, ecc. dovranno essere garantite dal marchio dell'Istituto Italiano del Colore, forniti in barattoli o recipienti originali, muniti di marchio e sigillo di garanzia. Non è ammesso l'uso di prodotti preparati in cantiere dagli operai.

L'Istituto si riserva il diritto di rifiutare i materiali ed i colori che non riuscissero di suo gradimento.

VERNICIATURE – dovrà porsi particolare attenzione alla preparazione dei manufatti per le verniciature in quanto gli infissi le pareti possono presentare le stratificazioni in cattive condizioni. E' pertanto necessario che con il ferro vengano asportate le verniciature inconsistenti e le vecchie stucature ove si presentassero staccate e sporgenti e venga poi attuata una energica scartavetratura per livellare le asperità. La preparazione a ricevere le vernici dovrà lasciare una superficie liscia e piana, priva delle minime scabrosità; si passerà poi alla prevista verniciatura. La prima

mano di vernice sarà eseguita, ove occorrente, da una seconda stuccatura e scartavetra tura accurata. Ogni strato di vernice verrà applicato solo allorché il precedente risulterà perfettamente essiccato e levigato.

Per le opere metalliche e qualora lo strato delle vernici fosse riscontrato particolarmente deteriorato, verrà previsto il totale rifacimento; ove invece lo strato di queste ne consentisse la utilizzazione, come preparazione verrà attuata la sola lavatura e raschiatura per la successiva applicazione delle prescritte mani di vernice. Tutte le verniciature, **sempreché non indicate diversamente nelle voci dell'elenco prezzi**, verranno stratificate a pennello in quanto è vietato nel modo più assoluto l'impiego della pistola a spruzzo sia pure ai fini del conguagliamento delle tinte. Il potere coprente di due strati di vernice deve ritenersi normale e sufficiente a dare l'opera finita a perfetta regola d'arte.

Nella preparazione delle verniciature e delle coloriture a tempera date su infissi, pareti e soffitti, è fatto assoluto divieto di usare collanti animali (cervione o di coniglio).

Ove si dovesse commissionare la stratificazione a finire con una mano di smalto, ovvero si dovesse attuare la finitura a mezzo pastello, è facoltà della Direzione dei Lavori richiedere che la seconda e ultima mano di vernice ad olio di lino, biacca e colore, venga miscelata al 50 % con idonea vernice a cementite la cui qualità dovrà essere preventivamente accettata dalla Direzione dei Lavori. Si intende che ciò non darà diritto all'Appaltatore di richiedere compensi particolari, ciò in quanto il costo delle verniciature ad olio di lino cotto e a cementite è da ritenersi equivalente.

COLORITURE – per le opere di coloritura a latte di calce, a gesso e colla (tempera), ovvero a tinte lavabili (idropittura) di pareti e soffitti, le diverse lavorazioni e le loro modalità dovranno essere appropriate all'effettivo stato degli intonaci che dovranno presentare superfici lisce, piane e prive di scabrosità; potranno così richiedere nessuna preparazione, una semplice scartavetratura. Sarà comunque indispensabile stratificare una mano generale di latte di calce colato fino e successivamente, sempre a pennello, due o più mani fino a coprire il latte di calce e colore ovvero di coloritura a tempera e colori fini.

Dovrà farsi particolare attenzione affinché la soluzione da spalmare presenti una giusta densità ed una quantità idonea di collante sia nel caso di coloritura a calce che a tempera, ad evitare che in opera la stratificazione abbia a spolverarsi od a sfaldarsi con l'andare del tempo, ovvero addirittura a sfarfallare per eccessiva dose di collante. E' da evitarsi, comunque, che le coloriture abbiano a presentare parti prosciugate e striature di tonalità diverse. La Ditta appaltatrice dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla pulizia dei pavimenti, infissi, apparecchi igienico- sanitari, rivestimenti e simili dei locali nei quali ha svolto lavori murari o da pittore sia a carattere parziale che totale, ed alle opere di facchinaggio per lo spostamento dei mobili all'interno dello stesso locale od altro per poter eseguire i lavori.

SERRAMENTI

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

a) Lavorazione

Le lavorazioni di stabilimento e le spedizioni saranno effettuate secondo un programma concordato con la Direzione lavori sulla base del programma di montaggio.

Dovrà essere assicurato l'accesso allo stabilimento di delegati dell'Istituto per controlli saltuari sulla qualità delle lavorazioni e sull'efficacia del controllo qualità.

La fabbricazione degli elementi sarà eseguita in stretto accordo con i disegni approvati dall'Istituto.

Sarà impiegata mano d'opera qualificata ed esperta del lavoro.

Le tecnologie di lavorazione e le attrezzature impiegate saranno appropriate alla qualità richiesta e tali da dare assicurazione della costanza della qualità, con particolare riguardo ai trattamenti superficiali e agli incollaggi.

Durante la lavorazione dovrà essere presa ogni cura per non danneggiare la finitura degli elementi. L'essenza del legname sarà quella prescritta nelle voci di capitolato al Suballegato "C"

Il legname deve essere sano, di fibra dritta e di buona stagionatura, Non deve presentare screpolature, fenditure o cipollature, Deve essere privo di fori o gallerie provocate da organismi animali o vegetali, di nodi cadenti o deteriorati, di tasche di resina. Possono essere presenti piccoli nodi e radi purché ciò non avvenga sugli spigoli di telai. Le essenze resinose non devono essere private della resina né prima né dopo l'abbattimento dei tronchi.

Saranno rifiutati tutti gli elementi deformati e quelli danneggiati nella finitura e non saranno tollerati rattoppi o tasselli avente lo scopo di mascherare i difetti del legname o della lavorazione.

La posa in opera delle guarnizioni sarà effettuata nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

-saranno scartate le guarnizioni che non rispondono alle tolleranze indicate nei disegni di progetto o che presentano deformazioni permanenti e altri danneggiamenti;

-non sono ammesse giunzioni se non localizzate negli angoli;

-la lunghezza di taglio della guarnizione terrà conto dei ritiri in opera;

-nell'infilaggio non si supererà il limite di elasticità, aiutandosi eventualmente con lubrificanti neutri sia rispetto alla guarnizione, sia alla finitura dei profilati;

-gli angoli saranno vulcanizzati, incollati, sigillati o anche lasciati senza trattamento a seconda di quanto adottato nelle prove di tenuta dei serramenti o previsto dal progetto esecutivo;

-non saranno utilizzate guarnizioni danneggiate o distorte durante il magazzinaggio.

Le presenti prescrizioni valgono sia per la posa in opera in stabilimento, sia in cantiere.

Il tipo e il peso dell'imballo saranno concordati con l'Amministrazione per evitare problemi riguardanti le movimentazioni in cantiere e il tiro al piano in accordo alle attrezzature disponibili.

Saranno rifiutati tutti gli elementi danneggiati durante il trasporto.

Eventuali pellicole protettive applicate ai profilati saranno di tipo tale da non presentare difficoltà per toglierle, specie per gli elementi destinati a rimanere a lungo

protetti. Tutti gli infissi, non approvati dalla D.L. dovranno essere allontanati dall'ambito del cantiere a cura e spese del fornitore

b) posa in opera

L'Istituto e la Ditta concorderanno in fase esecutiva un programma di montaggio dettagliato. Il suddetto programma diverrà impegnativo per le parti. Il fornitore non potrà discostarsi da tale programma se non per ordine di servizio della Direzione Lavori, per documentata forza maggiore o esigenze dell'attività lavorativa della Sede.

Il montaggio verrà eseguito contemporaneamente o in parti successive, secondo quanto indicato nel programma di montaggio.

La sequenza di montaggio sarà preventivamente concordata.

Il montaggio sarà effettuato da manodopera qualificata ed esperta del sistema. Tale manodopera sarà in quantità adeguata per rispettare il programma di montaggio.

Il fornitore designerà un responsabile di cantiere, il quale avrà compiti di supervisore e di controllo della qualità del montaggio e sarà anche responsabile della condotta della manodopera. Questa sarà dotata di tutte le attrezzature personali necessarie al montaggio e di quanto altro previsto negli oneri.

Lo stoccaggio dei manufatti deve essere fatto nell'area di cantiere con l'impiego di rastrelliere e/o pianali studiati in modo da non provocare distorsioni e altri danni.

Queste attrezzature sono a carico del fornitore.

Non sarà ammesso il ripristino di elementi deformati durante il trasporto e l'immagazzinamento, né forzature e tiri per far loro assumere la posizione voluta.

La posa sarà fatta con l'impiego dei sigillanti e/o delle guarnizioni indicate nei disegni.

Visto l'esiguo spazio disponibile, la Ditta dovrà programmare la fornitura ,il montaggio e lo smaltimento degli infissi nel rispetto dell'organizzazione del cantiere.

Durante la posa sarà posta ogni cura per non ostruire i fori di drenaggio.

Sono esclusi i fissaggi a sparo.

La posa in opera dei sigillanti sarà eseguita con tutta la cura che il prodotto richiede e nel rispetto delle prescrizioni del fabbricante.

Il lavoro sarà affidato a manodopera esperta nel settore specifico. In particolare si dovrà:

- pulire e sgrassare il giunto , eliminando polvere, detriti ed eventualmente i materiali di protezione dei profilati;

- per la sgrassatura saranno impiegati solventi chimicamente compatibili con i materiali e le finiture del giunto e del tipo che non lascia residui oleosi.

In caso di applicazione su prodotti vernicianti va controllata l'adesione al supporto di quest'ultimi.

- Assicurarsi che le superfici del giunto siano asciutte.

In caso contrario ,sospendere l'applicazione o provvedere all'asciugatura, o applicare l'apposito primer, se previsto dal fornitore del sigillante.

- Proteggere le superfici adiacenti contro la macchiatura e togliere la protezione subito dopo la sigillatura.

- Applicare il primer alle superfici che lo richiedono.

- Applicare la corretta profondità il materiale "fondo giunto" se il sistema di sigillatura

lo prevede.

Effettuare la miscelazione dei sigillanti a due componenti con miscelatore meccanico ed applicare il prodotto entro il suo "tempo di applicazione".

Sospendere l'applicazione quando la temperatura ambiente scende al disotto dei 5°C (o di altro valore indicato dal fabbricante).

Sospendere l'applicazione se vi è pericolo di condensazione superficiale e quando l'umidità ambientale è vicina al 95%. Parimenti l'applicazione andrà sospesa in caso di pioggia o di neve se i giunti non saranno opportunamente protetti.

Eeguire l'applicazione senza inclusione di bolle d'aria, materie estranee e senza colature e materiale in eccesso.

La superficie esterna sarà lisciata in modo da presentare una leggera convessità in caso di materiale soggetto a ritiro o una leggera concavità per i materiali elastici autovulcanizzanti.

Lo spessore sarà calcolato dal punto superiore del "fondo-giunto" al punto più basso della superficie esterna (concavità).

Il sigillante sarà applicato in più mani se la larghezza del giunto supera i 25 mm.

-Eliminare tutte le tracce del sigillante sulle superfici vicine subito dopo l'applicazione.

Non sollecitare il giunto fino ad avvenuta polimerizzazione del sigillante (almeno 24 ore o più)

Proteggere il giunto da possibilità di danneggiamenti e schermarlo dall'irraggiamento diretto del sole.

Nel montaggio dei vetri sarà seguito quanto disposto dalla norma UNI 6534.

La posizione dei tasselli di appoggio sarà comunque quella prevista nei disegni esecutivi e nei calcoli di dimensionamento dei telai;

In presenza di vetrocamera i tasselli di appoggio sosterranno entrambe le lastre.

I tasselli distanziatori (posti lateralmente tra vetro e battuta) saranno posti in corrispondenza di quelli di appoggio ed eventualmente al centro del lato, in coppia contrapposta rispetto la lastra.

Essi potranno non essere impiegati in caso di uso di guarnizioni.

Nel caso di sigillatura con prodotti polimerizzanti quali ad esempio il silicone, il fondo del giunto sarà preventivamente riempito con materiale comprimibile e chimicamente compatibile con il sigillante, fino ad una altezza inferiore di 3-4 mm a quella del bordo di battuta. In caso di uso di sigillanti di questo tipo, le superfici interessate dovranno essere pulite e sgrassate prima del montaggio del vetro.

I bordi delle lastre non devono essere rettificati in cantiere con pinze o mole, specie per i tipi vetrocamera e i stratificati.

In caso di impiego di sigillanti preformati il sistema di posa del vetro dovrà assicurare la loro compressione secondo le specifiche del produttore.

Ove la vetratura sia effettuata in stabilimento, lo spessore e il sistema di sigillatura terranno conto delle sollecitazioni di trasporto, che avverrà dopo completa polimerizzazione.

In casi particolari si può richiedere la protezione dei manufatti con strato di vernice pelabile dello spessore di almeno 100 micron.

Si tenga presente che l'infisso può riportare danni alla protezione anodica o ad altre finiture anche se protetto con vernice pelabile.

Questa deve essere rimossa entro 30 giorni dalla sua applicazione a evitare che indurisca talmente da richiedere l'uso di attrezzi che potrebbero danneggiare il manufatto.

Tutte le macchiature che si formeranno sulla superficie esterna e su quella interna durante il montaggio saranno prontamente eliminate a cura del fornitore anche se provocate da altre ditte, salvo rivalsa.

Tale onere della Ditta cesserà dopo la consegna

La ditta provvederà a ritoccare immediatamente tutte le superfici finite con prodotti vernicianti, se danneggiate.

Il ritocco sarà effettuato , previa pulizia e sgrassatura, con le stesse vernici usate inizialmente o,se non fosse possibile, con altre vernici consigliate dal fornitore delle prime.

Nessun manufatto sarà montato prima che le opere murarie siano completate, compresi gli eventuali ancoraggi da annegare in esse.

MATERIALI: RISPONDENZA ALLE NORME, CARATTERISTICHE DI INSTALLAZIONE DEI SERRAMENTI ESTERNI

NORME TECNICHE GENERALI

Tutti i materiali impiegati devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono, in particolare, resistere alle sollecitazioni ed azioni durante l'esercizio.

Devono essere rispondenti alle relative norme ed alle tabelle di unificazione UNI.

L'infisso, dovrà essere dotato di certificato di produzione .

DESCRIZIONE SERRAMENTI

Il serramento dovrà assicurare requisiti prestazionali (permeabilità all'aria, tenuta all'acqua e resistenza al vento abbattimento acustico ,inerzia termica ecc. così come indicato al suballegato A) in conformità con le norme UNI EN 12210;- UNI EN 12227 ; ecc. e dovranno essere atte a ricevere vetrificata dello spessore non inferiore a mm.33 e in ogni caso dovrà essere garantito il raggiungimento dell'infisso ,comprensivo del vetro, del valore di trasmittanza termica pari a $U_w = 1,60$ (W/mqK).

La distribuzione attuale degli infissi in special modo per quanto riguarda parti fisse, apribili,anta e ribalta, a vasistas, ecc. sarà modificata come risulta dai disegni allegati e potrà essere variata da disposizioni diverse impartite dalla Direzione Lavori.

I serramenti dovranno essere nelle specie legnose richieste dalle voci indicate nel suballegato "C" e costituiti da:

Controtelai o falsi telai

I controtelai a murare dovranno essere messi in opera, la dove occorrenti, con staffe in ferro anch'esse zincate e fissate a muro con malta pronta a presa rapida a base di cementi speciali, inerti e additivi tipo Sikarapid od equivalente, o con idonei tasselli per l'aggancio su strutture in calcestruzzo. E' tassativamente vietato l'uso di gesso o

prodotti derivati.

I controtelai saranno realizzati in lamiera di ferro opportunamente sagomati, spessore non inferiore a mm.15/10, zincati a fuoco dopo la lavorazione e dovranno essere provvisti di tutte le asolature, fori, incassi, piegature, imbutiture, in modo da escludere qualsiasi manomissione della struttura del controtelaio stesso, prima, durante e dopo la sua posa in opera, fornito di fianco in legno per l'eliminazione dei ponti termici.

Il controtelaio dovrà essere posto in opera sugli squarci di alloggiamento opportunamente appiombati e rifiniti mediante malta di sabbia e cemento nonché eventuali ingrossi (rincocciature o rinzaffi), fodere, velette, ecc. da altra Ditta.

Il controtelaio dovrà essere provvisto di almeno una staffa di fissaggio per ogni metro lineare di perimetro, nonché di almeno n° due stanziali rigidi, fissati con viti o bulloni, atti ad assicurare la distanza della larghezza del controtelaio stesso e da rimuovere dopo il fissaggio.

I controtelai relativi agli infissi a doppia altezza, cioè relativi agli infissi con più telai affiancati di altezze diverse, dovranno avere piantoni centrali scatolari, sempre in esecuzione zincata per sopportare ove necessiti adeguatamente le guide, i rulli, le pulegge, i cassonetti, ecc.

La sigillatura tra controtelaio e muratura dovrà essere sempre assicurata con malta di sabbia e cemento e rifinita con iniezione di sigillante al silicone.

I controtelai dovranno essere previsti, ove occorra, con un elemento di riferimento e guida per la esecuzione degli intonaci o dei rivestimenti interni ed esterni.

telaio maestro

di sezione almeno 58 x 70mm, formato da montanti e traversi assemblati negli angoli a 90° mediante la tecnica del doppio tenone e mortasa passante e successivo incollaggio, con coprifilo di almeno sez 10x 50 mm, complanari al telaio; nel traverso inferiore sarà previsto un profilo di alluminio arrotondato ad incastro con funzione di gocciolatoio, nelle porta finestre il traverso sarà costituito da un elemento di alluminio con funzione di battuta e gocciolatoio, salvo altra indicazione della DL.

Entrambi i gocciolatoi in alluminio saranno provvisti di fori per scarico acqua, il telaio sarà provvisto di due guarnizioni perimetrali di tenuta, una a schiacciamento applicata in battuta sull'esterno e l'altra centrale sul giunto aperto.

ante mobili

di sezione almeno 68x90 mm formate da montanti e traversi assemblati negli angoli a 90° mediante la tecnica del doppio tenone e mortasa passante e successivo incollaggio, con alloggiamento per vetrocamera di spessore di almeno 33 mm e con listelli fermavetro inchiodati con spilli in acciaio. Sarà prevista una guarnizione termoacustica a schiacciamento.

Le ante in esterno dovranno riproporre le specchiature delle finestre e portafinestre esistenti e saranno munite di tutti gli accessori quali leve, cariglioni, meccioni, ritieni-arresti, ecc. esclusivamente in lega di alluminio oppure in acciaio inox. Le ante dovranno inoltre essere provviste di tutte le guarnizioni atte a garantire la regolamentare tenuta d'aria.

Gli infissi nuovi posti sugli accessi, o comunque sui punti di passaggio dovranno avere apertura a spingere per quanto riguarda le uscite di sicurezza, che saranno

altresì dotate di maniglione antipanic tipo “push – bar”. Dovranno essere provvisti di feltrini anti polvere e , per quanto concerne quelli esterni dovranno essere dotati di vetro antisfondamento e serratura di sicurezza tipo yale o similare. Per quanto concerne le tipologie di infissi esterne, si precisa che non dovranno essere variate le attuali specchiature , fermo restando le caratteristiche tecniche di tenuta, di isolamento e di resistenza già descritte .

Tutti gli angoli e gli oggetti pericolosi dovranno essere opportunamente rifiniti per evitare danni alle persone

Vetri

Negli infissi in argomento saranno installati ad intercapedine sigillata (vetro-camera) di spessore totale non inferiore a 33 mm . fissati tramite listelli fermachiodi con spilli di acciaio e mediante guarnizioni, a perfetta tenuta d'aria.

I vetro-camera, dello spessore di almeno mm.10/11 esterno e 6/7 interno con intercapedine di adeguata dimensione e riempita di gas idoneo(Argon,Kripton,ecc.) per il raggiungimento , per tutto l'infisso dei requisiti richiesti e in ogni caso di almeno mm.15, saranno costituiti dai due stratificati distanziati da una opportuna canalina, perimetrale sigillati e riempiti con sali disidratanti, saranno trasparenti sia nella parte esterna che nella parte interna, ad eccezione di quelli posti in opera nei servizi igienici in cui una delle due lastre dovrà essere opacizzata.

I vetri stratificati del tipo **basso emissivi** Visarm od equivalente costituiti da n°2 vetri saldati insieme con l'interposizione di pellicola di Polivinilbuttirale (PVB) trasparente di almeno 0.38 mm od altro materiale trasparente necessario per ottenere i livelli prestazionali richiesti del sistema infisso così come indicato nell'suballegato "A".

Il valore di trasmittanza termica dei vetri dovrà essere conforme alle indicazioni del DPR 59/2009 e del Decreto 26 gennaio 2010 del Ministero dello Sviluppo Economico comunque non superiore a 1.60 W/mqK.

La relazione tra la sicurezza e le prestazioni del vetro farà riferimento alla norma UNI 7697/2007.

La Ditta dovrà fornire a sue spese le certificazioni attestanti le caratteristiche dei materiali utilizzati nonché la garanzia decennale per i vetro-camera e per i singoli vetri installati.

Accessori

Tutti gli accessori impiegati dovranno essere realizzati in acciaio inossidabile o in primaria lega di alluminio di tipo pesante avente le stesse caratteristiche dei profilati e fissati mediante viti tipo brugola di acciaio inox ad alta pressione.

Le cerniere, adeguate al peso dell'infisso, saranno preferibilmente in alluminio anodizzato o a scelta della D.L. costituite da un maschio con incassato un perno in acciaio inox, boccole di nylon autolubrificanti e femmina, il tutto fissato possibilmente a baionetta senza nessuna lavorazione sui profili onde evitare un indebolimento degli stessi. Gli eventuali accessori di scorrimento saranno rinforzati o in fibra di vetro caricato al 25%.

Guarnizioni

Le guarnizioni dovranno assicurare i livelli prestazionali richiesti ,in generale potranno essere in materiale elastico duttal o neoprene, ecc.

APERTURE A VASISTAS O SPORGERE

A seconda dei tipi potranno essere incernierati in alto o in basso, con tenuta come per le ante normali, con comando a scrocco semplice o doppio a seconda le dimensioni dell'infisso e forniti di n,2 (due) compassi antiribaltamento.

APERTURA AD ANTA E RIBALTA

I meccanismi di movimentazione ,con maniglia monocomando a rotazione, dovranno essere di buona qualità del tipo ROTO , GIESSE,SAVIO ECC. od equivalente. Gli infissi saranno completi di dispositivo di falsa manovra e di dispositivi che assicurino il blocco dalla ribalta per impedire che la finestra sbatta a causa del vento o colpi d'aria, di fermi d'imposta e di limitatore di ribaltamento e di apertura ad anta in una posizione prefissata.

FINITURA SUPERFICIALE DEGLI INFISSI

La verniciatura nel colore dei serramenti attualmente installati per la parte esterna e a scelta della D.L. per la parte interna ,

A garanzia della durata nel tempo e della resistenza agli agenti atmosferici dovranno essere effettuati, durante il ciclo di verniciatura, dei controlli atti a verificarne la qualità.

Tutti i materiali dovranno essere conformi alle norme UNI o equivalenti. Se ne citano le principali.

1) Alluminio serramenti:

-Uni 3952/98 per la scelta ,impiego e il collaudo dei materiali.

2) Acciaio al carbonio- profilati e laminati al caldo:

-Uni en 10025 per le caratteristiche dei materiali;

-uni 6762/6763/5397/5398/5679//5681/EU54/EU55/EU56/EU57 per le dimensioni e tolleranze dei diversi profilati.

3) Acciaio al carbonio -lamiere a freddo:

-Uni 7958 per le caratteristiche dei materiali.

4) Acciaio al carbonio -lamiere zincate:

-Uni en 10143/06 per le caratteristiche dei materiali.

5) Acciaio al carbonio - profilati formati a freddo:

-Uni en 10162/2006 Profilati di acciaio formati a freddo -prestazioni e tolleranze.

6) Acciaio inox.

- Uni en 10088/1/2005 tipi e caratteristiche dei materiali;

- Uni en 10088/4-5/2009 per lamiere e loro forniture;

7) Bulloni per carpenteria:

-Uni 3740/99 "prescrizioni tecniche"

-uni en 14399-3-4-5-6/2005 e uni en iso 7091/2001 7093-2/2001 per dimensioni e tolleranze dei bulloni e ad alta resistenza , rosette ecc.

8) Legno

UNI EN 14220/2007 Legno per finestre esterne

9) Sigillanti.Norme internazionali"Federal Specification" americane:

-TT-S-00227E per i tipi bicomponenti;

-TT-S-00230C per i tipi monocomponenti;

-TT-S-001543 per i tipi siliconici;

-ASTM C 930 per la classificazione.

10) Guarnizioni:

-Uni 12365/2005 Guarnizioni per serramenti-classificazione, informazione, limiti di accettazione e collaudo;

11) Guarnizioni "strutturali" o "a chiave":

-Astm C 542-76 Standard Specification for elastometric Lockstrip Glazing and Panel Gasket.

12) Vetri:

-Uni 6534 vetrazioni in opere edilizie- progettazione, materiali e posa in opera;

-Uni EN 572-2/2012 cristalli float;

-Uni EN 12150 vetri temperati;

-Uni 10593-1-2-3-4/96 vetri uniti al perimetro;

-Uni EN ISO 12543 vetri stratificati;

-Uni EN 572-5/2012 vetri greggi;

-Uni EN 572-4/2012 vetri lucidi tirati;

-Uni EN 572-7/2012 vetri profilati ad U.

13) Isolanti-fibre di vetro in pannelli o feltri resinati:

-Uni 6485 determinazione densità apparente;

-Uni 6264/68 tolleranze dimensionali -feltri;

-Uni 6267/68 idem-pannelli;

-Uni 6484/69 determinazione del diametro medio delle fibre;

-Uni 6538 determinazione della massa per unità di superficie;

-Uni 6547/85 determinazione del grado di flessibilità;

-Uni 6823/98 determinazione del tenore di perle di fusione.

14) Anodizzazione dell'alluminio:

-Uni 9833-9834- ENI ISO 2931/2010 per prove di collaudo.

15) Protezioni di particolari in acciaio:

-Uni iso 2081/2009 per zincatura elettrolitica;

-uni iso 2063/2005 per zincatura a spruzzo;

-uni 4720-61 per cadmiatura elettrolitica;

-uni 9948/92 per cromatura elettrolitica.

16) Isolamento termico:

-Uni 12831/2006 Metodo del carico termico di progetto.

17) Serramenti esterni:

UNI 12210/2000-Classificazione in base alla resistenza al carico del vento

UNI 12207/2000 – Classificazione in base alla permeabilità all'aria

UNI 12208/2000 Classificazione in base alla tenuta all'acqua;

-UNI EN 1027/2001 Metodi di prova delle finestre- prova di tenuta all'acqua sotto pressione statica;

-UNI EN12211/2001 " idem -prova di resistenza al vento ";

-UNI EN 1026/2001 " idem -prova di permeabilità all'aria ";

Uni En 14351-1 Marcatura degli infissi

18) Accessori:

-UNI EN 13126/2012 Accessori per porte e finestre-limiti di accettazione per prove meccaniche sull'insieme serramento e accessori.

19) Vetri Piani:

-UN EN 12758/2001 Isolamento acustico;

20) Prevenzioni infortuni:

-uni 7697/2007 vetri piani -criteri di sicurezza;

-Decreto Legislativo n°81 del 2008 riguardanti il miglioramento della sicurezza dei lavoratori sul luogo di lavoro con successive mod. e integrazioni

INFISSI SPECIALI - PORTE TAGLIAFUOCO - L'appalto prevede la posa in opera di porte tagliafuoco. L'infisso dovrà essere installato secondo le modalità e le prescrizioni del costruttore al fine di garantire il livello di compartimentazione richiesto. In ogni caso, i punti di fissaggio dovranno prevedere una staffatura di almeno cm. 80 a contorno dell'infisso stesso, onde evitare fessurazioni, lesioni, ecc. delle pareti. Nell'installazione dell'infisso, è previsto anche l'onere - per la ditta - della fornitura e montaggio di tutti gli accessori necessari . La tipologia dell'infisso può sintetizzarsi nei seguenti modi:

Porta tagliafuoco omologata REI 120 conforme UNI 9723 in alluminio a due o più ante, con elementi fissi e/o mobili, con o senza sopraluce, composta da:

- serramento tagliafuoco REI120, costruito con speciali profili acciaio e alluminio.
- Spessore totale del serramento 95mm.
- Cerniere pesanti in acciaio a tre ali avvitate al profilo, con rotazione su cuscinetti;
- reggispinta e perni in acciaio inox;

- serratura a tre punti di chiusura, sganciabile con semplice rotazione della maniglia;
- cilindro yale in ottone cromato;
- Maniglia antincendio in pvc con anima in acciaio asull'anta principale;
- Meccanismo di autochiusura tramite chiudiporta aereo a cremagliera;
- Guarnizioni;
- Falso telaio zincato, con zanche da murare;

SENZA COLLEGAMENTO DEL CONTROTELAIO A PAVIMENTO

OPERE DA IDRAULICO

Gli impianti dovranno essere progettati ed eseguiti nella più rigorosa osservanza delle disposizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Inoltre dovranno essere applicate le norme emanate dalle competenti autorità che, per legge, hanno ingerenza sulla esecuzione degli impianti medesimi, in particolare le prescrizioni degli uffici sanitari del Comune ove sorge l'edificio oggetto dell'appalto.

Sono a carico dell'appaltatore tutti gli adempimenti nei confronti delle autorità competenti, compreso l'onere di richiedere ed ottenere il rilascio di certificati di agibilità, di idoneità dell'impianto alle norme in vigore, ecc. Sono a suo carico tutte le spese per sopralluoghi, verifiche, controlli, tasse, ecc.

L'appaltatore dovrà avere cura di assumere presso le autorità comunali le prescrizioni per allacciamento all'acquedotto pubblico.

Durante l'esecuzione dei lavori idraulici dovranno essere effettuate le verifiche e le prove preliminari più avanti descritte.

Il completamento delle prove e verifiche dovrà aver luogo subito dopo il collocamento in opera delle tubazioni.

Inoltre ad esecuzione avvenuta la Ditta dovrà rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi del D.M. n. 37/2008

Verifiche e prove:

a. verifica della qualità dei materiali approvvigionati;

b. prova a pressione tubazioni:

la prova idraulica delle tubazioni di alimentazione dovrà essere effettuata prima dell'applicazione degli apparecchi e della chiusura delle tracce, nonché prima della costruzione dei pavimenti e dei rivestimenti delle pareti.

La prova dovrà essere eseguita ad una pressione pari ad una volta e mezza quella di esercizio, mantenendo tale pressione per 24 ore continuative.

Si riterrà positivo l'esito della prova quando non si verifichino perdite, trasudamenti, deformazioni permanenti delle tubazioni od altro guasto;

c. prova preliminare di tenuta a caldo e di dilatazione: con tale prova verrà accertato che l'acqua calda arrivi regolarmente a tutti i punti di utilizzo;

d. controllo installazione

La verifica del montaggio degli apparecchi ,delle rubinetterie e degli accessori dovrà accertare che il montaggio degli stessi sia stato accuratamente eseguito; dovrà accertare altresì che la tenuta delle congiunzioni degli apparecchi, rubinetterie e accessori con le tubazioni sia perfetta e che il funzionamento di ciascuna parte di ogni singolo apparecchio ,rubinetto accessorio ecc., sia regolare, anche per quanto riguarda la portata degli sbocchi di erogazione.

Per l'impianto di distribuzione dell'acqua dovranno essere usate tubazioni in polipropilene.

I pezzi igienico sanitari e la rubinetteria saranno delle migliori marche e qualità.

L'adduzione dell'acqua calda sarà realizzata con tubi polipropilene opportunamente isolati e saranno allacciati alla derivazione già predisposta al bagno del sovrastante primo piano.

Le verifiche e le prove di cui sopra, eseguite a cura e spese dell'Appaltatore, verranno eseguite dalla Direzione dei Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore stesso, restando quest'ultimo, anche nel caso di esito favorevole delle prove indicate, pienamente responsabile dei difetti o delle imperfezioni degli impianti installati fino al termine del periodo di garanzia.

Prescrizioni e prove sui materiali

I materiali utilizzati per la realizzazione delle opere dovranno rispondere alle specifiche di progetto e alle normative vigenti. In particolare, prima dell'accettazione di tubi, giunti e pezzi speciali e in corso d'opera, potrà essere richiesto l'intervento del progettista per pareri tecnici, anche in relazione ad eventuali varianti. È facoltà dell'Appaltatore avvalersi in qualsiasi momento dell'assistenza tecnica da parte della ditta fornitrice delle tubazioni.

Tubazioni per impianti idrici

Le tubazioni per impianti idrici saranno conformi alle specifiche della normativa vigente in materia ed avranno le caratteristiche indicate nel presente capitolato.

I materiali utilizzati per le tubazioni potranno essere dei tipi seguenti:

tubazioni in ghisa sferoidale;

tubi in acciaio saldati;

tubi di resine termoindurenti rinforzate con fibre di vetro (PRFV), UNI 9032/08, UNI EN 1796/08 UNI EN 14364/08, 9033/88 (classe A) 1228/97 E 1229/98;

tubazioni in polietilene ad alta densità (PEAD PN 16);

tubazioni in cloruro di polivinile (PVC);

tubazioni in polipropilene.

Sarà onere dell'Appaltatore presentare al Direttore dei Lavori prima dell'inizio delle opere eventuale campionatura dei materiali che intende fornire, relativa a tubazioni, giunzioni, pezzi speciali, ecc corredata di tutta la documentazione tecnica necessaria alla verifica di conformità del materiale proposto alle prescrizioni tecniche di progetto.

All'esterno di ciascun tubo o pezzo speciale dovranno essere apposte in modo indelebile e ben leggibili le seguenti marchiature:

marchio del produttore;

sigla del materiale;

data di fabbricazione;
diametro interno o nominale;
pressione di esercizio;
classe di resistenza allo schiacciamento (espressa in kN/m per i materiali non normati);
normativa di riferimento.

Tubazioni in ghisa

Dovranno essere in ghisa grigia o sferoidale ed avere giunzioni a vite, a flangia o a giunto elastico. Tali tubazioni potranno essere utilizzate per le colonne di scarico in pezzi di varia misura, catramate, munite di bicchiere, complete di tutti i pezzi speciali, curve di ogni tipo con giunti suggellati con corda catramata e mastice, cravatte di ferro opportunamente distanziate, con un diametro medio del tubo di 100 mm.

Le caratteristiche meccaniche per tutti i diametri saranno:

carico di rottura a trazione $\geq 41\text{N/mm}^2$ (420 kg/cm²);

allungamento a rottura min. 8%;

durezza Brinell max 22,56 N/mm² (230 kg/mm²).

Le prove d'officina saranno eseguite a pressioni di 61 bar (60 atm) per diametri dai 60 ai 300 mm, di 51 bar (50 atm) per diametri dai 350 ai 600 mm e di 40,8 bar (40 atm) per diametri dai 700 ai 1250 mm.

Gli eventuali rivestimenti e verniciature dovranno essere continui, aderenti e rispondere a specifiche caratteristiche adeguate all'uso; nei diametri di maggiori dimensioni la verniciatura sarà preceduta dall'applicazione di uno strato di zinco conformemente alle norme UNI ISO 8179/86.

Tutti i pezzi in ghisa per i quali non è prescritta la verniciatura dovranno essere protetti con prodotti rispondenti alle prescrizioni progettuali ed espressamente accettati dalla Direzione Lavori.

Le giunzioni dei tubi saranno rigide od elastiche (con guarnizioni in gomma o simili); i raccordi dovranno avere le estremità adatte al tipo di giunzione previsto dalle prescrizioni di progetto.

Tubazioni in acciaio

Dovranno essere in acciaio non legato e corrispondere alle norme UNI ed alle prescrizioni vigenti, essere a sezione circolare, avere profili diritti entro le tolleranze previste e privi di difetti superficiali sia interni che esterni.

La classificazione dei tubi in acciaio è la seguente:

tubi senza prescrizioni di qualità (Fe 33);

tubi di classe normale (Fe 35-1/ 45-1/ 55-1/ 52-1);

tubi di classe superiore (Fe 35-2/ 45-2/ 55-2/ 52-2).

L'acciaio delle lamiere per la realizzazione di tubi di acciaio deve essere di qualità ed avere di norma caratteristiche meccaniche e chimiche secondo la norma UNI 5335-64 o analoghe purché rientranti nei seguenti limiti:

carico unitario di rottura a trazione non minore di 34 kg/mm²;

rapporto tra carico snervamento e carico rottura non superiore a 0,80;

contenuto di carbonio non maggiore di 0,29%;

contenuto di fosforo non maggiore di 0,05%;

contenuto di zolfo non maggiore di 0,05%;

contenuto di fosforo e zolfo nel complesso non maggiore di 0,08%;
contenuto di manganese non maggiore di 1,20%;
contenuto di carbonio e di manganese tali che la somma del contenuto di carbonio e di 1/6 di quello di manganese non sia superiore a 0,45%.

Le lamiere dovranno inoltre prevedere le seguenti tolleranze:

spessore della lamiera al di fuori dei cordoni di saldatura:

in meno: 12,5% ed eccezionalmente 15% in singole zone per lunghezze non maggiori del doppio del diametro del tubo;

in più: limitate dalle tolleranze sul peso;

diametro esterno $\pm 1,5\%$ con un minimo di 1 mm;

diametro esterno delle estremità calibrate dei tubi con estremità liscia per saldatura di testa per una lunghezza non maggiore di 200 mm dalle estremità:

1 mm per tubi del diametro fino a 250 mm;

2,5 mm; -1 millimetro per tubi del diametro oltre i 250 mm. L'ovalizzazione delle sezioni di estremità sarà tollerata entro limiti tali da non pregiudicare l'esecuzione a regola d'arte della giunzione per saldatura di testa;

sul diametro interno del bicchiere per giunti a bicchiere per saldatura: + 3 mm. Non sono ammesse tolleranze in meno;

sul peso calcolato in base alle dimensioni teoriche ed al peso specifico di 7,85 kg/cm³ sono ammesse le seguenti tolleranze:

sul singolo tubo: +10%; -8%;

per partite di almeno 10 t: $\pm 7,5\%$.

Lo spessore dei tubi deve soddisfare la seguente formula, con un minimo di 2,5 mm:

$$s \geq P_n \cdot D_e / 200 \cdot n \cdot S$$

ove:

s = spessore teorico del tubo (mm);

P_n = pressione nominale (kg/cm²);

D_e = diametro esterno del tubo (mm);

S = carico unitario di snervamento minimo dell'acciaio impiegato (kg/mm²);

n = coefficiente di sicurezza allo snervamento dell'acciaio, da ammettersi non superiore a 0,5.

Tutti i tubi, prima di essere rivestiti, saranno sottoposti in officina alla prova idraulica, assoggettandoli a una pressione di prova non minore di 1,5 P_n, ma tale da non produrre una sollecitazione del materiale superiore all' 80% del carico unitario di snervamento. Durante la prova il tubo sarà sottoposto a martellamento in prossimità delle saldature, ad entrambe le estremità, con martelli di peso non inferiore a 500 g e per il tempo che si riterrà sufficiente onde accertare con sicurezza che non si verificano trasudamenti, porosità, cricche ed altri difetti. La durata della prova dovrà comunque in ogni caso non essere inferiore a 10 secondi. Tubi con difetti di saldatura possono essere nuovamente saldati in maniera opportuna e dovranno essere sottoposti ad una seconda prova idraulica.

Le estremità dei tubi dovranno permettere l'attuazione di uno dei seguenti tipi di giunzione:

saldatura di testa, con estremità del tubo calibrate con o senza smussature;

a bicchiere, di forma cilindrica o sferica, adatto alla saldatura autogena per sovrapposizione;

a bicchiere cilindrico o leggermente conico, a seconda dell'entità delle pressioni di esercizio, per calafataggio con materiale di ristagno.

Le lamiere costituenti le tubazioni dovranno essere soggette ai seguenti controlli:

prova di trazione longitudinale e trasversale, prova di resilienza, da eseguirsi con le modalità definite dalle tabelle UNI 4713:1979;

analisi chimica, da attuarsi per ogni colata, su campioni prelevati dalle lamiere. Le lamiere dovranno essere contraddistinte dal numero di colata, che dovrà essere riportato su ciascun tubo.

Le prove dovranno essere eseguite dal fabbricante e i certificati dovranno accompagnare la fornitura per essere poi messi a disposizione del Collaudatore per conto del Committente dei tubi, il quale avrà la facoltà di fare eseguire prove di controllo.

I tubi dovranno essere soggetti ai seguenti controlli:

prova di trazione longitudinale e trasversale su provetta ricavata dal corpo del tubo in zone normali o parallele agli andamenti delle saldature. Le modalità di esecuzione e la determinazione dei valori delle prove dovranno essere conformi a quanto prescritto nelle tabelle UNI 5465/92;

prova di trazione su provetta contenente il cordone di saldatura, sia trasversalmente che longitudinalmente ad essa, secondo le « Norme generali concernenti l'esecuzione e l'impiego della saldatura autogena » di cui al decreto ministeriale delle comunicazioni 26 febbraio 1936;

prova di allargamento secondo le tabelle UNI 663, che può sostituire le prove a) e b) per tubi di diametro esterno inferiore a 140 mm;

prova di appiattimento trasversale per tubi di diametro non superiore a 300 mm, effettuata su anello della larghezza di 50 mm, ricavato dall'estremità del tubo. Detto anello viene collocato tra due piastre parallele con la giunzione di saldatura equidistante da esse e compresso fino a che la distanza tra le piastre si riduca a $\frac{2}{3}$ del diametro esterno dell'anello. Durante l'operazione di appiattimento non dovranno manifestarsi né incrinature lungo la saldatura o nell'interno di essa, né difetti di laminazione o bruciature nel metallo. Detta prova, per i tubi di diametro esterno superiore a 300 mm, potrà essere sostituita da prova di piegatura guidata sulla saldatura;

controllo delle saldature. Il controllo delle saldature dovrà essere eseguito sistematicamente su tutte le saldature, a tubo nudo, con gli ultrasuoni. Nei casi di risultati incerti dovrà essere provveduto al successivo controllo radiografico. Ogni imperfezione o difetto individuato con detti controlli dovrà essere eliminato.

Tali prove dovranno essere eseguite su ogni partita di tubi contraddistinti dallo stesso numero di colata, su un tubo scelto a caso per ogni lotto di: 400 tubi o meno, per diametro esterno inferiore a 150 mm; 200 tubi o meno, per diametro esterno compreso tra 150 mm e 300; 100 tubi o meno, per diametro esterno superiore a 300 mm.

Nel caso di esito negativo la prova dovrà essere ripetuta in doppio su provini prelevati dallo stesso tubo. Se anche una sola delle controprove darà esito negativo, questa dovrà ripetersi su altri tre tubi. In caso di esito negativo anche di una sola di queste prove l'accertamento dovrà essere esteso a tutti i tubi della partita.

Dovrà essere conservata tutta la documentazione relativa alle prove sopra descritte a disposizione del Committente o del Direttore dei Lavori.

Rivestimenti protettivi delle tubazioni in acciaio

I rivestimenti protettivi dei tubi potranno essere dei seguenti tipi:

zincatura (da effettuare secondo le prescrizioni vigenti);
rivestimento esterno con guaine bituminose e feltro o tessuto di vetro;
rivestimento costituito da resine epossidiche od a base di polietilene;
rivestimenti speciali eseguiti secondo le prescrizioni del Capitolato Speciale o della Direzione dei Lavori.

Tutti i rivestimenti dovranno essere omogenei, aderenti ed impermeabili.

I rivestimenti protettivi interni ed esterni dovranno essere dei tipi comuni a tutti i tubi di acciaio e tali da:

proteggere efficacemente la superficie interna dall'azione aggressiva dell'acqua convogliata e la superficie esterna dall'azione aggressiva dei terreni o dell'ambiente in cui le tubazioni sono posate;

conservare la loro integrità anche durante le operazioni di carico, scarico e trasporto nei luoghi d'impiego;

resistere senza alterazioni sia alle temperature più elevate della stagione calda sia alle temperature più basse della stagione fredda specialmente nelle località a maggiore altitudine.

La protezione catodica verrà realizzata con anodi reattivi (in leghe di magnesio) interrati lungo il tracciato delle tubazioni ad una profondità di 1,5 m e collegati da cavo in rame.

In caso di flussi di liquidi aggressivi all'interno delle tubazioni, dovranno essere applicate delle protezioni aggiuntive con rivestimenti isolanti (resine, ecc.) posti all'interno dei tubi stessi.

Tubi in polietilene ad alta densità

Saranno realizzati mediante polimerizzazione dell'etilene e dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche relative ai tubi ad alta densità. Dovranno inoltre possedere una resistenza a trazione non inferiore a 9,8/14,7 N/mm² (100/150 kg/cm²), secondo il tipo (bassa o alta densità), resistenza alla temperatura da -50°C a +60°C e dovranno essere totalmente atossici.

Qualora i tubi in polietilene siano destinati ad impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano, ogni fornitura dovrà essere corredata da idonea marcatura attestante la conformità degli stessi alle norme del D.M. 6 aprile 2004, n. 174.

I tubi dovranno essere forniti senza abrasioni o schiacciamenti; ogni deformazione o schiacciamento delle estremità dovrà essere eliminato con taglio delle teste dei tubi.

Prima della posa in opera e della saldatura, i tubi dovranno essere accuratamente puliti, asciutti e dovrà essere eliminata ogni traccia di umidità. L'accatastamento delle tubazioni dovrà avvenire in luogo protetto dai raggi diretti del sole.

Tubi in PVC

Le tubazioni in cloruro di polivinile saranno usate negli scarichi per liquidi con temperature non superiori ai 70°C. I giunti saranno del tipo a bicchiere incollato o saldato, a manicotto, a vite o a flangia. In caso di giunti di tipo rigido, si avrà cura di valutare le eventuali dilatazioni termiche lineari i cui effetti possono essere assorbiti

interponendo appositi giunti di dilatazione ad intervalli regolari in relazione alle effettive condizioni di esercizio.

Tubi e raccordi

Saranno realizzati in cloruro di polivinile esenti da plastificanti. Nelle condotte con fluidi in pressione sono ammessi spessori compresi tra 1,6 e 1,8 mm, con diametri da 20 a 600 mm I raccordi potranno essere a bicchiere o ad anello e a tenuta idraulica. La marcatura dei tubi dovrà comprendere l'indicazione del materiale, del tipo, del diametro esterno, della pressione nominale, il marchio di fabbrica, il periodo di produzione ed il marchio di conformità.

Per le giunzioni dovranno essere osservate le seguenti disposizioni:

giunto a flangia: sarà formato da due flange, poste all'estremità dei tubi, e fissate con bulloni e guarnizioni interne ad anello posizionate in coincidenza del diametro dei tubi e del diametro tangente ai fori delle flange. Gli eventuali spessori aggiuntivi dovranno essere in ghisa;

giunto elastico con guarnizione in gomma: è utilizzato per condotte d'acqua ed è ottenuto per compressione di una guarnizione di gomma posta all'interno del bicchiere nell'apposita sede;

giunti saldati (per tubazioni in acciaio): dovranno essere eseguiti con cordoni di saldatura di spessore non inferiore a quello del tubo, con forma convessa, sezioni uniformi e dovranno presentarsi esenti da porosità od imperfezioni di sorta. Gli elettrodi da usare dovranno essere del tipo rivestito e con caratteristiche analoghe al metallo di base;

giunti a vite e manicotto (per tubazioni in acciaio): dovranno essere impiegati solo nelle diramazioni di piccolo diametro; la filettatura dovrà coprire un tratto di tubo pari al diametro esterno ed essere senza sbavature;

giunti isolanti (per tubazioni in acciaio): saranno del tipo a manicotto od a flangia ed avranno speciali guarnizioni in resine o materiale isolante; verranno impiegati per le colonne montanti delle tubazioni idriche e posti in luoghi ispezionabili oppure, se interrati, rivestiti ed isolati completamente dall'ambiente esterno.

Apparecchi idraulici

Su tutti gli apparecchi idraulici dovranno essere indicati i seguenti dati:

nome del produttore e/o marchio di fabbrica;

diametro nominale (DN);

pressione nominale (PN);

sigla del materiale con cui è costruito il corpo;

freccia per la direzione del flusso (se determinante).

Tutti gli apparecchi ed i pezzi speciali dovranno essere conformi alle prescrizioni di progetto e corrispondere ai campioni approvati dalla Direzione dei Lavori. Ogni apparecchio dovrà essere montato e collegato alla tubazione secondo gli schemi progettuali o di dettaglio eventualmente forniti ed approvati dalla Direzione dei Lavori, dai quali risulteranno anche gli accessori necessari al montaggio di ogni apparecchio e le eventuali opere murarie previste.

La Direzione Lavori si riserva la facoltà di sottoporre a prove o verifiche i materiali forniti dall'Appaltatore intendendosi a totale carico della stessa tutte le spese occorrenti per il prelievamento ed invio, agli istituti di prova, dei campioni che la

direzione intendesse sottoporre a verifica ed il pagamento della relativa tassa di prova a norma delle disposizioni vigenti.

L'Appaltatore dovrà, se necessario, provvedere alla preparazione di disegni particolareggiati da integrare al progetto occorrenti alla definizione dei diametri, degli spessori e delle modalità esecutive; l'Appaltatore dovrà, inoltre, fornire dei grafici finali con le indicazioni dei percorsi effettivi di tutte le tubazioni.

Si dovrà ottimizzare il percorso delle tubazioni riducendo, il più possibile, il numero dei gomiti, giunti, cambiamenti di sezione e rendendo facilmente ispezionabili le zone in corrispondenza dei giunti, sifoni, pozzetti, ecc.; sono tassativamente da evitare l'utilizzo di spezzoni e conseguente sovra-numero di giunti.

Apparecchi igienici

Gli apparecchi sanitari saranno posti in opera nei modi indicati dalla Direzione dei Lavori e le eventuali diversità dai disegni di progetto non costituiranno alcuna ragione per la richiesta di compensi speciali.

Gli apparecchi a pavimento verranno fissati con viti di acciaio su tasselli, non di legno, predisposti a pavimento; salvo disposizioni particolari, è vietato il fissaggio di tali elementi con malte od altri impasti.

Tutti gli allacci degli apparecchi igienici dovranno essere predisposti a valle delle valvole di intercettazione situate nel locale di appartenenza degli apparecchi stessi e dovranno comprendere:

le valvole di intercettazione;

le tubazioni in acciaio zincato FM oppure in polipropilene per distribuzione acqua calda e fredda;

il rivestimento delle tubazioni acqua calda con guaina isolante in materiale sintetico espanso autoestinguente;

spessore dell'isolante conforme alla normativa vigente;

tubazioni di scarico in polietilene ad alta densità fino alla colonna principale di scarico.

Gli apparecchi igienici in materiale ceramico dovranno essere conformi alla normativa vigente ed alle specifiche prescrizioni relative; in particolare avranno una perdita di massa dello smalto all'abrasione non superiore a 0,25 g., un assorbimento d'acqua non superiore allo 0,5% (per la porcellana dura) ed una resistenza a flessione non inferiore a 83 N/mmq. (8,5 kgf./mmq.).

Le dimensioni, le modalità di eventuali prove e la verifica della rispondenza alle caratteristiche fissate saranno eseguite nel rispetto delle norme citate.

Rubinetterie

Tutte le caratteristiche delle rubinetterie dovranno corrispondere alla normativa vigente ed alle prescrizioni specifiche; dovranno avere resistenza a pressioni non inferiori a 15,2 bar (15 atm) e portata adeguata.

Le rubinetterie potranno avere il corpo in ottone o bronzo (secondo il tipo di installazione) ed i pezzi stampati dovranno essere stati trattati termicamente per evitare l'incrudimento; tutti i meccanismi e le parti di tenuta dovranno avere i requisiti

indicati e, salvo altre prescrizioni, le parti in vista saranno trattate con nichelatura e cromatura in spessori non inferiori a 8 e 0,4 micron rispettivamente.

Le rubinetterie, a valvola o saracinesca, di rete e le rubinetterie degli apparecchi sanitari dovranno permettere il deflusso della quantità d'acqua richiesta, alla pressione fissata, senza perdite o vibrazioni.

Nella esecuzione dei montaggi dovrà essere posta la massima cura affinché l'installazione delle rubinetterie, apparecchiature, accessori, pezzi speciali, staffe di ancoraggio, ecc. avvenga in modo da evitare il formarsi di sporgenze ed affossamenti nelle superfici degli intonaci e dei rivestimenti e che la tenuta sia perfetta.

La pressione di esercizio, salvo diverse prescrizioni, non dovrà mai superare il valore di 4,9 bar (5 atmosfere).

Modalità di posa delle tubazioni

La posa delle tubazioni, giunti e pezzi speciali dovrà rispettare rigorosamente quanto indicato dal fornitore e dagli elaborati progettuali per i rispettivi tipi di materiale adottato.

In caso di interruzione delle operazioni di posa, gli estremi della condotta posata dovranno essere accuratamente otturati per evitare che vi penetrino elementi estranei solidi o liquidi.

Si dovrà aver cura ed osservare tutti i necessari accorgimenti per evitare danneggiamenti alle tubazioni già posate, predisponendo opportune protezioni delle stesse durante lo svolgimento dei lavori e durante i periodi di inattività del cantiere. I tubi che dovessero risultare danneggiati in modo tale che possa esserne compromessa la funzionalità dovranno essere sostituiti a carico dell'Appaltatore.

Le reti impiantistiche dovranno essere realizzate col massimo numero di tubi interi e di massima lunghezza commerciale in modo da ridurre al minimo il numero dei giunti. Sarà perciò vietato l'impiego di spezzoni di tubi, a meno che sia espressamente autorizzato dalla Direzione dei Lavori.

Sia prima che dopo la posa delle tubazioni dovrà essere accertato lo stato e l'integrità di eventuali rivestimenti protettivi; dopo le operazioni di saldatura dovranno essere ripristinati con cura i rivestimenti protettivi in analogia per qualità e spessori a quanto esistente di fabbrica lungo il resto della tubazione.

Ultimate le operazioni posa in opera, la rete dovrà essere sottoposta a prova idraulica, con pressione, durata e modalità stabilite in progetto e nel presente capitolato in funzione delle caratteristiche della tubazione (tipo di tubo e giunto, pressione di esercizio, classi di impiego). Durante tali operazioni, il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'assistenza della ditta fornitrice dei tubi. La prova, eseguita a giunti scoperti sarà ritenuta d'esito positivo sulla scorta delle risultanze del grafico del manometro registratore ufficialmente tarato e dell'esame visivo dei giunti e sarà ripetuta in seguito al rinterro definitivo o alla chiusura delle tracce.

Installazione degli impianti

Le imprese installatrici sono tenute ad eseguire gli impianti a regola d'arte utilizzando allo scopo materiali parimenti costruiti a regola d'arte. I materiali ed i componenti realizzati secondo le norme tecniche di sicurezza dell'Ente italiano di unificazione (UNI) nonché nel rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia, si considerano costruiti a regola d'arte.

Nel caso in cui per i materiali e i componenti gli impianti non siano state seguite le norme tecniche previste, l'installatore dovrà indicare nella dichiarazione di conformità la norma di buona tecnica adottata. A tal proposito si considerano a regola d'arte i materiali, componenti ed impianti per il cui uso o la cui realizzazione siano state rispettate le normative emanate dagli organismi di normalizzazione di cui all'allegato II della direttiva 83/189/CEE, se dette norme garantiscono un livello di sicurezza equivalente.

Con riferimento alle attività produttive, si applica l'elenco delle norme generali di sicurezza riportate nell'art. 1 del D.P.C.M. 31 marzo 1989.

4.b OPERE DA ELETTRICISTA

Prescrizioni tecniche generali

Requisiti di rispondenza a norme, leggi e regolamenti

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, conformemente alle prescrizioni del DM 37/2008, del D. Lgs. 81/2008 e loro successive modifiche e integrazioni.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti e in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di sicurezza delle Norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- alle prescrizioni e indicazioni della Telecom Italia o similari;
- alle prescrizioni dei Vigili del Fuoco e delle Autorità Locali.

Qualità dei Materiali

Le apparecchiature ed i materiali proposti dovranno essere dotati di marchio CE e possibilmente di marchio di qualità. Devono presentare altresì tutte le garanzie di affidabilità, di sicurezza e di inalterabilità nel tempo. Oltre a presentare le caratteristiche corrispondenti alle prescrizioni delle presenti specifiche, i materiali e le apparecchiature dovranno essere conformi alle leggi, alle norme, ai regolamenti ed alle raccomandazioni ufficiali vigenti in materia. La descrizione dei materiali indicati precedentemente ha valore indicativo e non esime la Ditta Installatrice dall'obbligo di fornire ed installare opere complete in ogni loro parte, perfettamente funzionanti, indipendentemente da qualsiasi omissione, imperfezione o imprecisione. L'eventuale incompletezza delle informazioni non solleva la Ditta Installatrice alla realizzazione dell'impianto a "regola d'arte" in conformità al decreto n° 37 del 22 /01/ 2008.

L'Appaltatore è l'unico responsabile dell'esecuzione delle opere appaltate e dovrà pertanto far proprio il progetto, verificarne la rispondenza alle norme di legge e alle prescrizioni riportate nelle presenti specifiche.

Prescrizioni riguardanti i circuiti – Cavi e conduttori

Cavi e conduttori

I cavi per posa in cavidotti dovranno essere di tipo per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, tipo FG7OR 450/750V. Dovranno rispondere alle normative CEI 20-13 / 20-22II / 20-35 (EN50265) / 20-37 / 20-52, TABELLE UNEL 35375 - 35376 – 35377. Il loro utilizzo è infatti adatto per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati. Per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa.

E' bene ricordare che durante l'installazione si deve impedire che il cavo, quando tirato, giri sul proprio asse.

I cavi per posa in canalizzazioni o tubazioni plastiche/metalliche, o direttamente poggiate in controsoffittature dovranno essere di tipo per energia e segnalazioni flessibili per posa fissa, isolati in polivinilcloruro, non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, tipo FROR 450/750V. Dovranno rispondere alle normative CEI 20-13 / 20-22II / 20-35 (EN50265) / 20-37 / 20-52, TABELLE UNEL 35375 - 35376 – 35377. I cavi utilizzati entro tubazioni incassate potranno invece essere di tipo non propagante l'incendio e la fiamma, in conformità alle Norme CEI 20-22 e CEI 20-35. Si potranno utilizzare cavi tipo N07V-K, isolati in PVC, avente conduttore a corda flessibile in rame ricotto.

Si sottolinea che non sono ammessi cavi di colore giallo o verde ed in ogni punto dell'impianto dovranno essere riconoscibili i conduttori di neutro e di protezione. Per la distinzione dei cavi dovrà essere prevista la seguente colorazione, in conformità con la norma CEI-UNEL 00722 e CEI 16-4 :

- **bicolore giallo- verde:** conduttore di terra, di protezione e di equipotenzialità
- **color blu chiaro:** conduttore di neutro
- **color nero/marrone/grigio:** conduttore di fase

Le sezioni minime dei conduttori, qualunque sia il carico da alimentare, non dovranno mai risultare inferiori a 1,5 mm². I conduttori di neutro dovranno avere la stessa sezione dei conduttori di fase. Tutti i circuiti dovranno essere riconoscibili all'interno della scatole di derivazione e all'interno del quadro generale. A questo scopo dovranno essere utilizzate apposite fascette e cartellini identificativi o numerati con targhette indelebili.

Canalizzazioni

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

Dette protezioni possono essere costituite da: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc. Negli impianti industriali, il tipo di installazione dovrà essere concordato di volta in volta con l'Istituto.

Negli impianti in edifici civili e similari si devono rispettare le seguenti prescrizioni.

Tubi protettivi, percorso tubazioni, cassette di derivazione.

- Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera per i percorsi sotto intonaco, in acciaio smaltato a bordi saldati oppure in materiale termoplastico serie pesante per gli attraversamenti a pavimento;
- il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o sotto guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno, per i circuiti di potenza, non deve essere inferiore a 16 mm;
- 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 piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsetterie. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette, purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non a mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi.

Il numero dei cavi che si possono introdurre nei tubi è indicato nella tabella seguente:

NUMERO MASSIMO DI CAVI UNIPOLARI DA INTRODURRE IN TUBI PROTETTIVI

(i numeri fra parentesi sono per i cavi di comando e segnalazione)

diametro esterno/ diametro interno [mm]	sezione dei cavetti [mm ²]								
	(0,5)	(0,75)	(1)	1,5	2,5	4	6	10	16
12/8,5	(4)	(4)	(2)						
14/10	(7)	(4)	(3)						
16/11,7			(4)	4	2				
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

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicheranno le norme CEI specifiche, ove esistenti.

Il numero dei cavi installati deve 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 devono separare cavi a tensioni nominali differenti.

I cavi vanno utilizzati secondo le indicazioni delle norme CEI 20-20.

Devono essere previsti per canali metallici i necessari collegamenti di terra ed equipotenziali secondo quanto previsto dalle norme CEI 64-8.

Nei passaggi di parete devono essere previste opportune barriere tagliafiamma che non degradino i livelli di segregazione assicurati dalle pareti stesse.

Le caratteristiche di resistenza al calore anormale e al fuoco dei materiali utilizzati devono soddisfare quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

Quadri elettrici di distribuzione

I quadri elettrici utilizzati dovranno essere di tipo a parete o da incasso costruito in materiale plastico autoestinguente o in materiale metallico, facenti parte della categoria di quelli destinati a impianti civili e similari che rientrano nell'applicazione della Norma CEI 23-51 che semplifica gli adempimenti normativi. La norma è applicabile in quanto il quadro è destinato a una installazione fissa, la temperatura ambiente in genere non è superiore ai 25° C , non sono presenti correnti nominali in entrata superiori a 125A e la corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione non è superiore a 10 KA.

I quadri dovranno essere muniti di sportello e avere un numero di moduli tali da permettere un aumento delle apparecchiature pari ad almeno il 30% di quelle previste negli schemi elettrici, mantenendo una sovratemperatura interna del quadro più bassa di almeno il 20% della temperatura massima ammessa. Il grado di protezione non dovrà essere mai inferiore a IPXXB. Ogni quadro dovrà essere munito di apposita serratura chiusa a chiave e riportare una targa indelebile, che potrà essere posta anche dietro lo sportello, con i seguenti dati:

- nome o marchio del costruttore;
- elemento di identificazione del quadro (tipo, numero o altro mezzo);
- tensione nominale di funzionamento;
- corrente nominale del quadro e frequenza;
- natura e frequenza della corrente;
- grado di protezione (se superiore a IP2XC).

Interruttori di comando e protezione, apparecchi di segnalazione e accessori modulari

Tutti gli interruttori di comando e protezione, gli apparecchi di segnalazione e gli accessori da abbinare a tali componenti dovranno essere modulari, adatti per il montaggio su guida DIN 35. Gli interruttori magnetotermici dovranno essere dimensionati sulle indicazioni riportate nella relazione tecnica e schemi unifilari allegati. Dovranno essere conformi alle normative CEI EN 60898 e CEI 23-3. Le caratteristiche nominali di ogni interruttore sono riportate negli schemi unifilari. Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.

E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere ordinate in modo che l'energia passante $I_2 \cdot t$ lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette. Gli interruttori magnetotermici differenziali dovranno essere conformi alle normative CEI EN 61009-1; le caratteristiche nominali di ogni interruttore sono riportate negli schemi unifilari. Gli accessori modulari dovranno essere conformi alle normative vigenti; per i contatti ausiliari o di allarme dovranno essere compatibili e abbinabili con gli interruttori di comando e protezioni.

Apparecchiature di comando, prese e componenti terminali d'impianto

Tutti gli interruttori, pulsanti, prese e componenti terminali di impianto facenti parte delle categorie ad uso civile e similare, dovranno essere installati a scatto su telai isolanti fissati a vite su scatole isolanti da incasso o di tipo a vista. In quest'ultimo caso il contenitore da parete dovrà essere munito di calotta stagna per garantire il grado di protezione desiderato.

Interruttori, pulsanti o qualsiasi tipologia di comando funzionale dovranno essere adatte a una tensione nominale pari a 250 V e corrente nominale pari a 16A.

Le prese dovranno essere di tipo con alveoli protetti.

Gli impianti elettrici relativi alla ristrutturazione sono i seguenti:

- Impianto distribuzione LUCE – F.M. relativo all'illuminazione e all'alimentazione di apparecchi a spina e alimentazione apparecchi di sicurezza, sorveglianza e dati.
- Impianti servizi speciali.
- Illuminazione artificiale: ordinaria e d'emergenza ;

Comporteranno le seguenti opere da elettricista:

- Predisposizione impianto di cantiere.
- Eventuale apertura di controsoffitto.
- Rimozione vecchio impianto elettrico, telefonico, dati, allarme, rilevazione incendi, TV-CC, diffusione sonora, citofonico e quanto altro presente nella zona oggetto dell'intervento, inclusi tutti i relativi componenti. Detti componenti dovranno essere conservati per il successivo rimontaggio.
- Rimozione dell'armadio esistente e sfilaggio dei cavi dell'impianto di cablaggio strutturato.
- Predisposizione nel controsoffitto di canalizzazioni metalliche di dorsale e tubazioni (LUCE – FM – IMPIANTI TECNOLOGICI) e delle relative scatole di derivazione per il collegamento alle varie utenze poste all'interno dei singoli locali.
- Predisposizione degli impianti nei nuovi locali (LUCE – FM – DATI e IMPIANTI TECNOLOGICI) e delle relative cassette per alloggio frutti.
- Installazione di quadro generale , di quadro di piano e di linee elettriche .
- Installazione nuovi corpi illuminanti.

- Installazione di nuove lampade d'emergenza.
- installazione nelle posizioni indicate a progetto o secondo le indicazioni della D.L. dei componenti degli impianti: allarme, rilevazione incendi, TV-CC, diffusione sonora, citofonico e gestione code.

Caratteristiche generali dell'impianto

Suddivisione dei circuiti:

in linea di principio l'impianto dovrà essere suddiviso in relazione ai circuiti e gestiti dal quadro generale posto al 1° piano: una linea LUCE, una linea FM di servizio ed una linea FM preferenziale ogni due o tre uffici circa, eventuali utenze elettriche con assorbimenti rilevanti saranno alimentate da linee elettriche dirette. Inoltre dallo stesso piano partirà una dorsale per alimentazione del quadro posto al 2° piano, il tutto come si evidenzia nello schema unifilare e planimetrie allegate.

- Impianto di distribuzione Luce ed FM: sarà realizzato in parte in esecuzione a vista all'interno del controsoffitto o in parte incassato sottopavimento a parete e in canaletta a scomparto. Pertanto verranno impiegate passerelle portacavi, tubazioni rigide e/o flessibili in PVC. In ogni caso di dovrà tenere conto che la sezione occupata dai cavi di energia non deve superare la metà della sezione del canale e <70% del diametro delle tubazioni. Le linee posate in canale metallico dovranno essere eseguite con cavi FG7OR -06/1KV, mentre all'interno delle tubazioni in PVC potranno essere introdotti cavi di tipo N07 VK. Le connessioni dovranno essere eseguite all'interno di cassette saldamente ancorate e con coperchio fissato con viti, grado di protezione IP 55 per gli impianti a vista e scatole da incasso per gli impianti sottotraccia; le connessioni e cavi non devono occupare oltre il 50% del volume interno della cassetta.

Impianto di distribuzione servizi:

gli impianti speciali dovranno essere eseguiti come gli impianti d'energia, tubazioni e canalizzazioni separate.

Impianto di cablaggio strutturato negli uffici Inps

Creazione di posti di lavoro, telefonici, di trasmissione dati, tubazione, canalizzazione, scatole portafrutti e scatole rompitratto, compreso il box porta accessori per la realizzazione di un sistema di cablaggio strutturato per trasmissione dati e fonia categoria 6E con l'utilizzo di cavi del tipo FTP (schermati) a 4 coppie twinstate con velocità di trasmissione pari a 250 MHz (cat. 6 E), prese per connettori RJ 45 completamente schermate per la costituzione di punti di utenza per fonia e dati installazione di un armadio di piano di capacità adeguata al numero di collegamenti da realizzare, con gli elementi modulari da 19". Attestazione delle linee FTP negli elementi patch panels relativi sia alla distribuzione primaria che secondaria per i nuovi locali degli uffici in oggetto.

Fornitura in opera di gruppo UPS di continuità statico per le apparecchiature attive dell'impianto a servizio della rete fon/dati.

I punti utenza sono attestati nell'armadio posto al 2° piano e dotato di prese RJ45.

Collegamenti posti di lavoro:

Le utenze dei posti di lavoro saranno collegate tramite guaine in derivazione dalle cassette di derivazione e introdotte all'interno delle pareti di divisione dei vari singoli uffici.

Illuminazione artificiale:

il sistema di illuminazione artificiale tiene conto dei severi compiti visivi in presenza di videoterminali, assicurando una illuminazione morbida e garantendo un illuminamento medio di 500 lux nelle zone di lavoro e di 300 lux nell'area immediatamente circostante. Le plafoniere installate saranno equipaggiate con cablaggio elettronico di tipo a doppia accensione per ottenere il massimo confort e risparmio energetico.

Illuminazione di sicurezza:

per illuminazione di sicurezza si intende quella necessaria fonte di luce atta ad illuminare le vie di uscita in caso di mancanza dell'energia di rete. Nel caso specifico oltre ad assicurare un sicuro esodo, i locali sono stati dotati di un illuminamento d'emergenza pari al 15% dell'illuminamento ordinario.

Costituiti da lampade autonome, con custodia in materiale plastico e schermo in policarbonato autoestinguente 94 V 2 provata con filo incandescente a 750°C econdo IEC 695 2 - 1 e CEI 50 - 11, con grado di protezione IP 40, doppio isolamento installarli a muro, bandiera o a soffitto, alimentazione a 220V.

lampada 11W fluorescente compattata, pittogramma con le indicazioni della posizione della uscita di sicurezza o della uscita normale.

documentazione

Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà presentare la seguente documentazione:

- Manuali e documentazioni in italiano dei materiali, dei componenti e delle apparecchiature installate, sia in formato cartaceo che su supporto informatico;
- Dichiarazione di Conformità secondo quanto previsto dal DM 37/2008 art. 7 per l'impianto elettrico, cablaggio strutturato, impianto d'allarme antincendio, completo di progetto costruttivo (art. 5) correlato da planimetrie di installazione particolareggiate, degli impianti (Luce, FM, Cablaggio strutturato, servizi) con l'indicazione di tutti i componenti presenti sull'area oggetto di ristrutturazione; schemi planimetrici particolareggiati dei percorsi delle condutture (tubi, canale, scatole derivazione ecc); certificazione delle singole prese del cablaggio strutturato eseguito in formato elettronico – “doc” o “pdf” su CD;

Tutta la documentazione cartacea, ad eccezione delle certificazioni delle prese del cablaggio strutturato, dovrà essere presentata in duplice copia.

Tutti gli schemi d'installazione, i disegni, ecc. dovranno essere presentati sia in formato cartaceo, timbrati e firmati da un tecnico abilitato iscritto all'albo professionale, sia su supporto informatico. I relativi file dovranno avere estensione .dwg ed essere compatibili con il programma AutoCAD.

Verifiche

Al termine dei lavori la ditta installatrice dovrà provvedere ad omologare l'impianto ed a metterlo in servizio secondo le modalità previste dalla vigente normativa tecnica, ed a eseguire tutte le verifiche previste dalla norma CEI 64-8.

9.1. Protezione dalle scariche atmosferiche

Criteria di valutazione del rischio, di scelta dell'impianto e relativo livello di protezione

La valutazione del rischio dovuta alle fulminazioni dirette ed indirette insieme alla scelta delle misure di protezione più opportune va effettuata sulla base delle indicazioni riportate dalla norma CEI 81.1

Protezione da sovratensioni per fulminazione indiretta e di manovra

a) Protezione d'impianto

Al fine di proteggere l'impianto e le apparecchiature elettriche ed elettroniche a esso collegate, contro le sovratensioni di origine atmosferica (fulminazione indiretta) e le sovratensioni transitorie di manovra e limitare scatti intempestivi degli interruttori differenziali, all'inizio dell'impianto deve essere installato un limitatore di sovratensioni che garantisca la separazione galvanica tra conduttori attivi e terra. Detto limitatore con capacità di scarica >10kA onda 8/20 e tensione di innesco coordinata con l'isolamento interessato, deve essere modulare e componibile e avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato .

b) Protezione d'utenza

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio computer, video terminali, registratori di cassa, centraline elettroniche in genere e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le prese di corrente dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere alimentate attraverso un dispositivo limitatore di sovratensione in aggiunta al dispositivo di cui al punto a).

Detto dispositivo deve essere componibile con le prese ed essere montabile a scatto sulla stessa armatura. Deve potere, altresì, essere installato nelle normali scatole da incasso.

IMPIANTO CITOFONO/VIDOCITOFONO

L'impianto citofono del tipo prescelto dovrà, salvo altre prescrizioni, avere un nucleo esterno di chiamata ai vari piani (con microfono-ricevitore e pulsantiera) dove verranno installati gli apparecchi con apriporta e comunicazione con la parte esterna; si potranno includere, nel collegamento, dei centralini da installare nelle

eventuali zone di sorveglianza degli accessi o apparecchi dotati di videocitofono.

Alimentatore citofonico/videocitofonico

Deve essere protetto contro i circuiti e contro i sovraccarichi. Il contenitore deve essere del tipo modulare DIN per consentire l'alloggio in contenitori già esistenti.

Canalizzazioni

Nella posa delle canalizzazioni devono essere osservate le seguenti disposizioni:

1. installare una scatola di derivazione in corrispondenza di uno o più locali da servire con citofono/videocitofono;
2. installare l'alimentatore dell'impianto citofonico/videocitofono nella postazione in cui sono presenti tutte le apparecchiature comuni del fabbricato e dotarlo di protezione magnetotermica;
3. installare la pulsantiera citofonica/videocitofono ad altezza d'uomo e proteggerla con visiera o scatola stagna se esposta alle intemperie.

Citofono/videocitofono

Il citofono/videocitofono deve essere completo di pulsante apriporta, pulsante per ulteriori servizi (luce scale, chiamata portineria, seconda apriporta, ecc.).

Inoltre è opportuno che il citofono/videocitofono possa ospitare eventuali accessori quali: segreto di conversazione, regolazione del volume di chiamata, scheda "privacy" per consentire l'esclusione temporanea della chiamata e scheda segnalazione "porta aperta".

Ove richiesto, i citofoni/videocitofono possono essere intercomunicanti fra loro, segreti verso la pulsantiera citofonica e verso i citofoni/videocitofoni delle altre postazioni.

Pulsantiera

La pulsantiera deve essere del tipo modulare per poter inserire moduli dedicati a varie funzioni nel minor spazio possibile.

I moduli standard sono: portiere audio bicanale con regolazione del volume e modulo pulsanti di chiamata con cartellino portanomi estraibile dall'esterno.

Altri moduli accessori possono essere inclusi nella pulsantiera: chiave elettronica digitale, lettore di prossimità, rilevatore di movimento all'infrarosso con interruttore crepuscolare di attivazione, indicatore luminoso per numero civico, ecc.

Se la pulsantiera è posta all'esterno deve essere protetta da custodia stagna. Ove necessario la pulsantiera può essere del tipo antivandalo. La pulsantiera antivandalo dev'essere realizzata in acciaio inox e poter ospitare moduli per qualsiasi funzione: pulsanti retroilluminanti in acciaio a filo placca, rubrica elettronica portanomi, ecc.

Impianti antifurto a contatti o con cellule fotoelettriche o di altri tipi

L'impianto oggetto del presente capitolato è destinato alla generazione e trasmissione di allarmi mediante dispositivi elettrici ed elettronici in risposta a tentativi di intrusione a scopo di furto, di rapina, di atti vandalici, di sabotaggio. Dovrà avvalersi di barriere elettriche od elettroniche destinate sia alla rivelazione di tentativi di superamento degli ostacoli passivi mediante destrezza o scasso sia alla individuazione di intrusi nei volumi protetti.

Tali barriere dovranno essere gestite da sottosistemi ad alta affidabilità realizzati con componenti specificamente dedicati al tipo di impianto previsto. I componenti dovranno essere costruiti e certificati da industrie specializzate.

Questi impianti devono essere realizzati in conformità alle prescrizioni delle norme CEI 79-1.

Composizione e prestazioni dell'impianto antintrusione, antieffrazione e antifurto

L'impianto nel suo insieme dovrà risultare composto dai seguenti sottosistemi:

- sottosistema dei rivelatori atti a formare le barriere di cui al capitolo "barriere da prevedere nell'impianto";
- sottosistema apparati essenziali e opzionali costituito dalla centrale e dagli organi di comando;
- sottosistema allarmi (sirene interne ed esterne, inviati di messaggi, etc);
- sottosistema delle interconnessioni.

Barriere da prevedere nell'impianto antintrusione, antieffrazione e antifurto

Dovranno essere previste le seguenti barriere di protezione:

barriere esterne al luogo da proteggere:

-

protezione degli accessi tramite barriere atte a rilevare tentativi di intrusione eventualmente anche mediante scavalco della recinzione su tutto il perimetro esterno, inclusi gli accessi.

-

protezione delle superfici tramite barriere atte a rilevare tentativi di effrazione portati a danno della recinzione su tutto il perimetro esterno, inclusi gli accessi.

-

protezione dei volumi tramite barriere volumetriche o lineari atte alla rilevazione di tutti i tentativi d'intrusione nell'area esterna compresa tra la recinzione e il perimetro degli edifici.

barriere di protezione degli ambienti ordinari interni:

-

protezione degli accessi tramite barriere atte a rilevare tentativi di intrusione attraverso le porte e/o le finestre dell'edificio;

-

protezione delle superfici tramite barriere antieffrazione che segnalano i tentativi di scasso sulla superficie perimetrale dell'edificio (porte, finestre, vetrate, aperture tecnologiche per climatizzazione, etc);

-

protezione dei volumi tramite barriere volumetriche che proteggono il volume interno ai locali ordinari.

barriere di protezione dei locali cassaforte

-

protezione degli accessi esterni tramite barriere che segnalano l'intrusione attraverso le porte del locale e/o l'apertura delle serrature.

20.1 Prescrizioni generali

a) Alimentazione

Deve essere costituita da batteria di accumulatori generalmente a 24 o 48V, di opportuna capacità.

Sarà cura della Committenza che la batteria, sia per l'impianto antifurto sia per l'impianto di controllo ronda, venga sistemata in un posto per quanto possibile sorvegliato e comunque in modo da rendere difficilmente manomissibile la batteria e la relativa apparecchiatura.

b) Circuiti

Vale anche per gli impianti considerati in questo articolo quanto sopra espresso.

Per gli impianti «antifurto» si precisa inoltre che i circuiti dovranno venire sistemati esclusivamente in tubazioni separate, incassate.

c) Caratteristiche generali della centrale

La centrale del sistema antintrusione dovrà raggruppare, all'interno di un unico involucro, i circuiti di gestione dei segnali in ingresso e in uscita, le schede di interconnessione tra i dispositivi e le unità di alimentazione sia ordinaria che supplementare costituita da batterie ricaricate automaticamente.

Dovrà essere del tipo a microprocessore e permettere l'analisi e la gestione locale e/o remota di tutti i dati provenienti da rivelatori e attuatori presenti nel sistema.

Il software di funzionamento dovrà essere "aperto" a qualsiasi innovazione, e quindi in grado di poter integrare in modo semplice e veloce future funzioni.

La centrale dovrà avere un contenitore metallico protetto elettricamente e meccanicamente contro tentativi di effrazione e dovrà essere fornita con un tamper antiapertura e antistrappo.

d) Dislocazione centralina

La posizione della centralina sarà preventivamente assegnata dall'ISTITUTO.

QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI – CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI – VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI

Qualità e caratteristiche dei materiali

31.1 Generalità

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 alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del presente Capitolato Speciale, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Nella scelta dei materiali è raccomandata la preferenza ai prodotti nazionali o comunque a quelli dei Paesi della CE.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Comandi (interruttori, deviatori, pulsanti e simili) e prese a spina

Sono da impiegarsi apparecchi da incassi modulari e componibili.

Gli interruttori devono avere portata di 16 A; negli edifici residenziali è ammesso l'uso di interruttori di portata di 10 A; le prese devono essere di sicurezza con alveoli schermati e far parte di una serie completa di apparecchi atti a realizzare impianti di segnalazione, impianti di distribuzione sonora negli ambienti ecc.

La serie deve consentire l'installazione di almeno 3 apparecchi interruttori nella scatola rettangolare normalizzata, mentre, per impianti esistenti, deve preferibilmente essere adatta anche al montaggio in scatola rotonda normalizzata.

I comandi e le prese devono eventualmente anche poter essere installati su scatole da parete con grado di protezione IP 40 e/o IP 55.

Apparecchiature modulari con modulo normalizzato

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto su profilato preferibilmente normalizzato EN 50022 (norme CEI 17-18).

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici da 1 a 100 A devono essere modulari e componibili con potere di interruzione fino a 6000 A, salvo casi particolari;
- b) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio, trasformatori, suonerie, portafusibili, lampade di segnalazione,

- interruttori programmatori, prese di corrente CE ecc.) devono essere modulari e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a);
- c) gli interruttori con relè differenziali fino a 80 A devono essere modulari e appartenere alla stessa serie di cui ai punti a) e b), nonché essere del tipo ad azione diretta;
 - d) gli interruttori magnetotermici differenziali tetrapolari con 3 poli protetti fino a 63 A devono essere modulari e dotati di un dispositivo che consenta la visualizzazione dell'avvenuto intervento e permetta preferibilmente di distinguere se detto intervento è provocato dalla protezione magnetotermica o dalla protezione differenziale. È ammesso l'impiego di interruttori differenziali puri purché abbiano un potere di interruzione con dispositivo associato di almeno 4500 A;
 - e) il potere di interruzione degli interruttori automatici deve essere garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto) sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).

Gli interruttori di cui alle lettere c) e d) devono essere conformi alle norme CEI 23-18 e interamente assembrati a cura del costruttore.

Quadri di comando e distribuzione in lamiera

I quadri di comando devono essere muniti di profilati per il fissaggio a scatto delle apparecchiature elettriche

Detti profilati devono essere rialzati dalla base per consentire il passaggio dei conduttori di cablaggio.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature.

I quadri della serie devono essere costruiti in modo tale da poter essere installati da parete o da incasso, senza sportello, con sportello trasparente o in lamiera, con serratura a chiave, a seconda della decisione della Direzione Lavori.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30 e comunque adeguato all'ambiente.

I quadri di comando di grandi dimensioni e gli armadi di distribuzione devono appartenere a una serie di elementi componibili di larghezza e di profondità adeguate.

Gli apparecchi installati devono essere protetti da pannelli di chiusura preventivamente lavorati per far sporgere l'organo di manovra delle apparecchiature e deve essere prevista la possibilità di individuare le funzioni svolte dalle apparecchiature.

Sugli armadi deve essere possibile montare porte trasparenti o cieche con serratura a chiave. Sia la struttura che le porte devono essere realizzate in modo da permettere il montaggio delle porte stesse con l'apertura destra o sinistra.

Il grado di protezione minimo deve essere IP 30.

Quadri di comando e di distribuzione in materiale isolante

Negli ambienti in cui la Committenza lo ritiene opportuno, al posto dei quadri in lamiera, si dovranno installare quadri in materiale isolante.

Questi devono avere attitudine a non innescare l'incendio al verificarsi di un riscaldamento eccessivo secondo la tabella di cui all' art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8, e comunque, qualora si tratti di quadri non incassati, devono avere una resistenza alla prova del filo incandescente (glow-fire) non inferiore a 650 °C.

I quadri devono essere composti da cassette isolanti, con piastra portapparecchi estraibile per consentire il cablaggio degli apparecchi in officina, essere disponibili con grado di protezione adeguato all'ambiente di installazione e comunque non inferiore a IP 30, nel qual caso il portello deve avere apertura a 180 gradi.

Questi quadri devono consentire un'installazione del tipo a doppio isolamento.

Quadri elettrici

Il quadro elettrico posto al piano primo e al secondo sarà in lamiera composto da una scatola da incasso o a vista, un supporto con profilato normalizzato per fissaggio a scatto degli apparecchi da installare e un coperchio con portello.

Le scatole di detti contenitori devono avere profondità e larghezza tale da consentire il passaggio di conduttori lateralmente, per alimentazione a monte degli automatici divisionari.

I coperchi devono avere fissaggio a scatto, mentre quelli con portello devono avere il fissaggio a vite per una migliore tenuta.

I quadri in materiale plastico posti nei singoli locali devono avere attitudine a non innescare l'incendio in caso di riscaldamento eccessivo, secondo la tabella di cui all'art. 134.1.6 delle norme CEI 64-8.

I quadri elettrici devono essere adatti all'installazione delle apparecchiature prescritte.

Istruzioni per l'utente

I quadri elettrici devono essere preferibilmente dotati di istruzioni semplici e facilmente accessibili, atte a dare all'utente informazioni sufficienti per il comando e l'identificazione delle apparecchiature nonché a individuare le cause del guasto elettrico.

L'individuazione può essere effettuata tramite le stesse apparecchiature o a mezzo di dispositivi separati.

Qualora il dispositivo abbia una lampada di emergenza incorporata, può essere omessa l'illuminazione di emergenza .

Illuminazione di sicurezza

Al fine di consentire all'utente di manovrare con sicurezza le apparecchiature installate nei quadri elettrici, anche in situazioni di pericolo, in prossimità devono essere installate una o più lampade di emergenza fisse o estraibili, ricaricabili e con un'autonomia minima di 1 ora.

Prove dei materiali

L'Istituto indicherà preventivamente eventuali prove da eseguirsi, in fabbrica o presso laboratori specializzati da precisarsi, sui materiali da impiegarsi negli impianti oggetto dell'appalto.

Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico all'Istituto, il quale si assumerà le sole spese per fare eventualmente assistere alle prove propri incaricati.

Non saranno in genere richieste prove per i materiali contrassegnati con il Marchio di Qualità Italiano o equivalenti ai sensi della legge n. 791 del 18 ottobre 1977.

Accettazione

I materiali dei quali sono stati richiesti i campioni potranno essere posti in opera solo dopo l'accettazione da parte della D.L., la quale dovrà dare il proprio responso entro 7 giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere.

Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto.

La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla D.L., provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Durante il corso dei lavori, l'Istituto si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti degli stessi, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del presente Capitolato Speciale e del progetto approvato.

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.), nonché in prove parziali di isolamento e di funzionamento e in tutto quello che può essere utile allo scopo sopra accennato.

Dei risultati delle verifiche e delle prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

DISPOSIZIONI PARTICOLARI RIGUARDANTI IL MODO DI COLLAUDARE I LAVORI, GARANZIA

Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti

Verifica provvisoria e consegna degli impianti

Dopo l'ultimazione dei lavori e il rilascio del relativo certificato da parte della Direzione dei lavori, l'Istituto ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso, però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Istituto dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi, che abbia esito favorevole.

Qualora l'Istituto non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda alla verifica provvisoria degli impianti.

È pure facoltà della Ditta appaltatrice chiedere che, nelle medesime circostanze, la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria accerterà che gli impianti siano in condizione di poter funzionare normalmente, che siano state rispettate le vigenti norme di legge per la prevenzione degli infortuni e in particolare dovrà controllare:

- 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.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, l'inizio del funzionamento degli impianti a uso degli utenti ai quali sono destinati.

A ultimazione della verifica provvisoria, l'Istituto prenderà in consegna gli impianti con regolare verbale.

Collaudo definitivo degli impianti

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti e i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel presente Capitolato Speciale, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori.

Si dovrà procedere alle seguenti verifiche di collaudo:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle eventuali prescrizioni dei Vigili del Fuoco;
- rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto.

In particolare, nel collaudo definitivo dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

- a) che siano state osservate le norme tecniche generali del presente Capitolato Speciale e suballegati;
- b) che gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive

indicazioni, richiamate nello specifico appalto, precisate dall'Istituto nella lettera di invito alla gara o nel capitolato speciale e suballegati posti a base della gara.;

- c) gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto;
- d) i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano corrispondenti ai campioni accettati dall'Istituto;
- e) inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

Anche del collaudo definitivo verrà redatto regolare verbale.

Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Il controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative Norme, sia stato scelto correttamente e installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che ne possano compromettere la sicurezza.

Tra i controlli a vista devono essere effettuati i controlli relativi a:

- protezioni, misura di distanze nel caso di protezione con barriere;
- presenza di adeguati dispositivi di sezionamento e interruzione, polarità, scelta del tipo di apparecchi e misure di protezione adeguate alle influenze esterne, identificazione dei conduttori di neutro e protezione, fornitura di schemi, cartelli ammonitori, identificazione di comandi e protezioni, collegamenti dei conduttori.

È opportuno che tali esami inizino durante il corso dei lavori.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'apposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa e alle caratteristiche dell'ambiente, nonché 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 deve controllare che il dimensionamento sia fatto in base alle portate indicate nelle tabelle CEI-UNEL; inoltre si deve verificare che i componenti siano dotati dei debiti contrassegni di identificazione, ove prescritti.

Verifica delle stabilità dei cavi

Si deve estrarre uno o più cavi dal tratto di tubo o condotto compreso tra due cassette o scatole successive e controllare che questa operazione non abbia provocato danneggiamenti agli stessi. La verifica va eseguita su tratti di tubo o condotto per una lunghezza pari complessivamente a una percentuale compresa tra l'1% e il 5% della lunghezza totale. A questa verifica prescritta dalle norme CEI 11-11 (Impianti elettrici degli edifici civili) si devono aggiungere, per gli impianti elettrici negli edifici prefabbricati e nelle costruzioni modulari, le verifiche relative al rapporto tra diametro interno del tubo o condotto e quello del cerchio circoscritto al fascio di

cavi in questi contenuto, e al dimensionamento dei tubi o condotti.

Quest'ultima verifica si deve effettuare a mezzo di apposita sfera come descritto nelle norme CEI per gli impianti sopraddetti.

Misura della resistenza di isolamento

Si deve eseguire con l'impiego di un ohmmetro la cui tensione continua sia di circa 125 V, nel caso di muratura su parti di impianto di categoria O, oppure su parti di impianto alimentate a bassissima tensione di sicurezza, e di circa 500 V, nel caso di misura su parti di impianto di 1^a categoria.

La misura si deve effettuare tra l'impianto (collegando insieme tutti i conduttori attivi) e il circuito di terra, e fra ogni coppia di conduttori tra loro e, durante lo svolgimento della stessa, gli apparecchi utilizzatori devono essere disinseriti. La misura è relativa a ogni circuito, intendendosi per circuito la parte di impianto elettrico protetto dallo stesso dispositivo di protezione.

I valori minimi ammessi per costruzioni tradizionali sono:

- 400.000 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.

33.2.1 Misura delle cadute di tensione

La misura delle cadute di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto e il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente: nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione delle sezioni delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta di tensione percentuale.

Verifica delle protezioni contro i corto circuiti e i sovraccarichi

Si deve controllare che:

- il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti 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.

Devono essere eseguite le verifiche dell'impianto di terra descritte nelle norme per gli impianti di messa a terra (norme CEI 64-8).

Si ricorda che per gli impianti soggetti alla disciplina del D.Lgs. 81/2008 va redatta e inviata la dichiarazione di conformità in accordo a quanto specificato dal DPR

462/01.

Si devono effettuare le seguenti verifiche:

- a) esame a vista dei conduttori di terra e di protezione. Si intende che andranno controllate sezioni, materiali e modalità di posa nonché lo stato di conservazione sia dei conduttori che delle giunzioni. Occorre 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;
- b) misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, che andrà effettuata con appositi strumenti di misura o con il metodo voltamperometrico utilizzando un dispersore ausiliario e una sonda di tensione, che vanno posti a una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra loro. Si possono ritenere ubicati in modo corretto quando siano sistemati a una distanza dal suo contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima, nel caso di semplice dispersore a picchetto, può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza deve essere mantenuta tra la sonda di tensione e il dispositivo ausiliario;
- c) controllo, in base ai valori misurati, del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale. Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore va controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra, da richiedersi al distributore di energia elettrica;
- d) quando occorre, misure delle tensioni di contatto e di passo, che vengono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati. Le Norme CEI 64-8 forniscono le istruzioni necessarie per effettuare le suddette misure;
- e) nei locali da bagno, 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 e il conduttore di protezione. Tale controllo è da eseguirsi prima della muratura degli apparecchi sanitari.

Norme generali comuni per le verifiche in corso d'opera, per la verifica provvisoria e per il collaudo definitivo degli impianti

- a) Per le prove di funzionamento e di rendimento delle apparecchiature e degli impianti, prima di iniziarle, il collaudatore dovrà verificare che le caratteristiche della corrente di alimentazione, disponibile al punto di consegna (specialmente tensione, frequenza e potenza), siano conformi a quelle previste nel presente Capitolato Speciale d'appalto e cioè a quelle in base alle quali furono progettati ed eseguiti gli impianti.

Qualora le anzidette caratteristiche della corrente di alimentazione (se non prodotta da centrale facente parte dell'appalto) all'atto delle verifiche o del collaudo non fossero conformi a quelle contrattualmente previste, le prove dovranno essere rinviate a quando sia possibile disporre di corrente d'alimentazione avente tali caratteristiche, purché ciò non implichi dilazione della verifica provvisoria o del collaudo definitivo superiore a un massimo di 15 giorni.

Nel caso vi sia al riguardo impossibilità dell'Azienda elettrica distributrice o qualora

L'Committenza non intenda disporre per modifiche atte a garantire un normale funzionamento degli impianti con la corrente di alimentazione disponibile, potranno egualmente aver luogo sia le verifiche in corso d'opera, sia la verifica provvisoria a ultimazione dei lavori, sia il collaudo definitivo. Il Collaudatore, tuttavia, dovrà tenere conto, nelle verifiche di funzionamento e nella determinazione dei rendimenti, delle variazioni delle caratteristiche della corrente disponibile per l'alimentazione rispetto a quelle contrattualmente previste secondo le quali gli impianti sono stati progettati ed eseguiti.

- b) Per le verifiche in corso d'opera, per quella provvisoria a ultimazione dei lavori e per il collaudo definitivo, la Ditta appaltatrice è tenuta, a richiesta dell'Committenza, a mettere a disposizione normali apparecchiature e strumenti adatti per le misure necessarie, senza potere per ciò accampare diritti a maggiori compensi.
- c) Se in tutto o in parte gli apparecchi utilizzatori e le sorgenti di energia non sono inclusi nelle forniture comprese nell'appalto, spetterà all'Committenza provvedere a quelli di propria competenza qualora essa desideri che le verifiche in corso d'opera, quella provvisoria a ultimazione dei lavori e quella di collaudo definitivo, ne accertino la funzionalità.

IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO D'INCENDIO AD AEROSOL

La realizzazione del sistema di spegnimento automatico d'incendio comandato dal sistema di rivelazione incendio prevede l'utilizzo, quale agente estinguente, di un Aerosol a base di Carbonato di Potassio. sviluppato da una miscela solida definita "compound", contenuta in erogatori in acciaio dotati di griglie per l'espulsione in ambiente e definiti "generatori di aerosol".

Normative tecniche e legislative di riferimento:

Il prodotto estinguente previsto è aerosol a base di Carbonato di Potassio in ordine alle indicazioni contenute nella lettera circolare del Ministero dell'Interno, servizi Antincendi, prot. N. 018/4101 del 2 Gennaio 1997, (relativamente all'uso di sostanze estinguenti "a basso impatto ambientale"), in accordo con le seguenti normative:

- UNI/ISO 15779:2012 "Installazioni fisse antincendio - Sistemi estinguenti ad aerosol condensato - Requisiti e metodi di prova per componenti e progettazione, installazione e manutenzione dei sistemi - Requisiti generali"
- Norme CEI 64.8 per gli impianti utilizzatori
- Norma UNI 9795 per gli impianti di rivelazione incendi

- Norme CEI 20.22 e 20.36 per i cavi elettrici
- DM 37/08 (ex Legge 46/90) per la Sicurezza degli Impianti

Direttiva 2001/58/EC per la composizione dell'estinguente

Documentazione da produrre:

L' appaltatore dovrà fornire la seguente documentazione relativa ai materiali impiegati:

- Dichiarazione di conformità (CE) da parte del costruttore;
- Sistema di produzione certificato ISO 9001- *IQNET* - *CISQ*;
- Certificato relativo alle prove di spegnimento ;
- Scheda di sicurezza e tossicità
- Compatibilità elettromagnetica ;
- Ulteriori rapporti di prova del prodotto utilizzato che ottemperino ai limiti previsti dalle normative vigenti

Caratteristiche del sistema

Le principali caratteristiche del sistema di spegnimento automatico ad Aerosol possono essere così sintetizzati:

1. nessuna necessità di contenitori in bombole ad alta o altissima pressione;
2. nessuna rete di adduzione dell'agente estinguente per mezzo di tubazioni e raccorderie in acciaio e realizzazione speciali;
3. la mancanza delle bombole evita l'obbligo, ed il relativo onere, del ricollauda periodico delle stesse;
4. installazione degli erogatori estremamente rapida e conseguentemente economica, consistente nel semplice fissaggio degli stessi a parete o soffitto per mezzo di normali stop e collegamento degli erogatori all'elemento di alimentazione di zona;
5. Linee di collegamento tra gli erogatori e l'alimentatore di comando attivazione costantemente controllate contro il taglio o il corto circuito accidentali;

6. Manutenzione periodica estremamente semplificata e pertanto di costo limitato, che prevede, con cadenza semestrale, un controllo visivo delle apparecchiature e del loro fissaggio, e solo con cadenza quinquennale, una misura dei parametri elettrici (resistenza) ai capi di ciascun erogatore.

Per quanto sopra si richiede l'adozione di un sistema di spegnimento automatico di elevata economicità nella installazione e nella successiva gestione, estremamente flessibile nel tempo per poterlo adattare a mutate esigenze che si dovessero presentare (es. variazioni delle compartimentazioni), coperto da garanzia quinquennale sui materiali impiegati.

- Il sistema di spegnimento da realizzare, deve utilizzare come agente estinguente il Carbonato di Potassio in forma Aerosol, con intervento automatico e manuale, gestito dal sistema di rivelazione d'incendio. Il sistema di spegnimento ad aerosol, dev'essere realizzato mediante l'utilizzo di appositi Erogatori Antincendio (EA) , il cui agente estinguente è il Carbonato di Potassio, secondo le concentrazioni e le indicazioni di progetto indicate dal costruttore. Tale composto, nella formulazione di base, si presenta in forma solida (compound), con massa predeterminata.

L'attivazione della reazione di innesco della massa solida di base dell'estinguente, sarà derivata dal circuito elettrico interno di attivazione con linea bifilare in bassa tensione (24 Vcc.).

L'immediato cambiamento di stato - da solido ad aerosol - del composto di base, si manifesta con l'emissione di particelle di Aerosol di Sali di Potassio in fase gassosa, aventi una granulometria infinitesimale (da 0.5 a 4 micron circa), in grado di esercitare una doppia azione nei confronti di un focolaio di incendio in atto. Il meccanismo d'azione degli Aerosol di Potassio, è costituito dal blocco dell'autocatalisi dell'incendio che si concretizza nell'inibizione dei radicali che sostengono la reazione di combustione, attuandosi attraverso una doppia azione, fisica e chimica. L'azione fisica è legata alle caratteristiche chimico - fisiche dei metalli alcalini dei quali il Potassio fa parte. Esso, ha un potenziale di "ionizzazione" fra i più bassi e pertanto anche il modesto apporto di energia dato durante la fase di passaggio di stato è sufficiente a ionizzare, ovvero ad eliminare gli elettroni dall'atomo di Potassio.

Un atomo ionizzato è molto reattivo nei confronti degli altri ioni presenti durante la reazione di combustione (incendio): si formeranno quindi istantaneamente composti inerti estremamente stabili che sottrarranno energia alla reazione di combustione sino ad annullarla del tutto. Durante questo processo, essendovi particelle inerti - i sali di Potassio - solide in sospensione, non si verificano decrementi del tenore di ossigeno in ambiente né repentini abbassamenti della temperatura (i sali di Potassio sono assolutamente anidri). L'azione chimica del composto estinguente, si sviluppa durante la combustione, ove si formano per effetto dell'autocatalisi, i radicali liberi. Essi per loro natura sono molto instabili e tendono, attraverso reazioni successive a portarsi ad un livello di stabilità finale.

Durante la combustione quindi, oltre a generarsi anidride carbonica ed acqua, si manifestano notevoli quantità di radicali instabili di idrossido (ossidrile OH) che permettono alla reazione di proseguire. Il Potassio ionizzato proveniente dalla scissione del Carbonato di Potassio Idrato, presente nell' Aerosol diffuso in ambiente, reagisce durante la combustione con i gruppi ossidrilici OH (radicali liberi). La sottrazione dei radicali liberi per effetto dei legami di cui sopra, non alimenta più la combustione che a questo punto s'interrompe. L'azione estinguente dell' Aerosol di Carbonato di Potassio non avviene né per soffocamento (decremento di ossigeno) né per raffreddamento (come nell'acqua), ma con un meccanismo simile a quello delle sostanze alogenate, ovvero attraverso una reazione - reazione terminale della catena - indotta dallo stesso incendio.

Le caratteristiche tecniche e funzionali del prodotto estinguente dovranno essere conformi a quelle di seguito riassunte:

- *Durata di scarica:* da 15 a 30 secondi;
- *Durata di inertizzazione:* almeno 10 min.
- *Concentrazione di spegnimento in volume:* da 50 a 60 gr. X mc;
- *Corrente di attivazione:* 24 Vcc;
- *Corrente di sorveglianza:* 0,15 A
- *Assorbimento:* 0,7 A per 1 s;
- *Tempo di attivazione:* immediato;
- *Temperatura di utilizzo:* da - 50 a + 95 °C;
- *Umidità:* fino al 98% U.R.;
- *A L T:* Trascurabile;
- *ODP:* 0 ;
- *GWP:* 0 ;
- *Classe di spegnimento:* A , B, C;
- *Granulometria:* da 0,5 a 4 micron
- *Conducibilità elettrica:* paragonabile aria secca;
- *Corrosività:* nessuna;
- *Shock termico:* nessuno;

- *Scariche elettrostatiche*: nessuna
- *Fenomeni di condensa*: Nessuno ;
- *Residui dopo l'estinzione*: trascurabili;

Dimensionamento

La quantità estinguente necessaria a garantire lo spegnimento di un determinato volume viene individuata nella massa estinguente solida necessaria per proteggere 1 metro cubo (g/m^3).

Tale parametro, definito adjusted design factor, sarà legato a molteplici fattori. In particolare occorrerà individuare l'extinguishing factor (differente per tipologia di fuoco e per tipo di prodotto) al quale si dovranno aggiungere altri coefficienti legati all'altezza del locale, alla ermeticità, al tempo di inertizzazione, alle caratteristiche spaziali (lunghezza, larghezza, altezza) oltre che ad un coefficiente di sicurezza impianto, pari ad un incremento del 30% della massa estinguente calcolata. Di seguito si indicano le formule per l'ottenimento della massa estinguente di progetto:

$$\mathbf{C = K1 * K2 * K3 * K4 * K5 * q}$$

C: Adjusted design factor (concentrazione di progetto adeguata alle esigenze specifiche di ciascun locale)

K1: Coefficiente non ermeticità dell'ambiente (aumento percentuale in funzione delle aperture e/o dei ricambi d'aria del locale nel periodo di scarica dell'aerosol)

K2: Coefficiente di sicurezza impianto (Safety Factor)

K3: : Coefficiente di inertizzazione (tempi di inertizzazione diversi in base ai valori rilevati dal diagramma)

K4: Coefficiente di incremento per altezza del locale (valore rilevato dal diagramma 2)

q: Coefficiente di efficienza (extinguishing factor) delle singole unità estinguenti (il coefficiente q viene rilevato dalle schede tecniche dei prodotti), in g/m^3 .

Individuato l'adjusted design factor, si procede nel calcolare la massa estinguente con la seguente formula:

$$\mathbf{M = C * V}$$

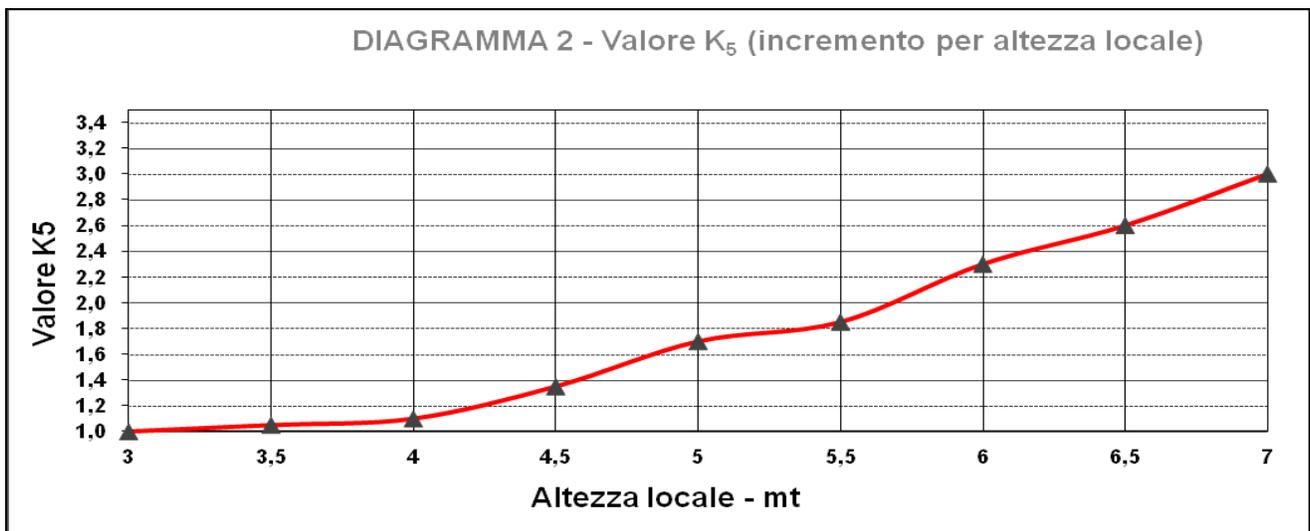
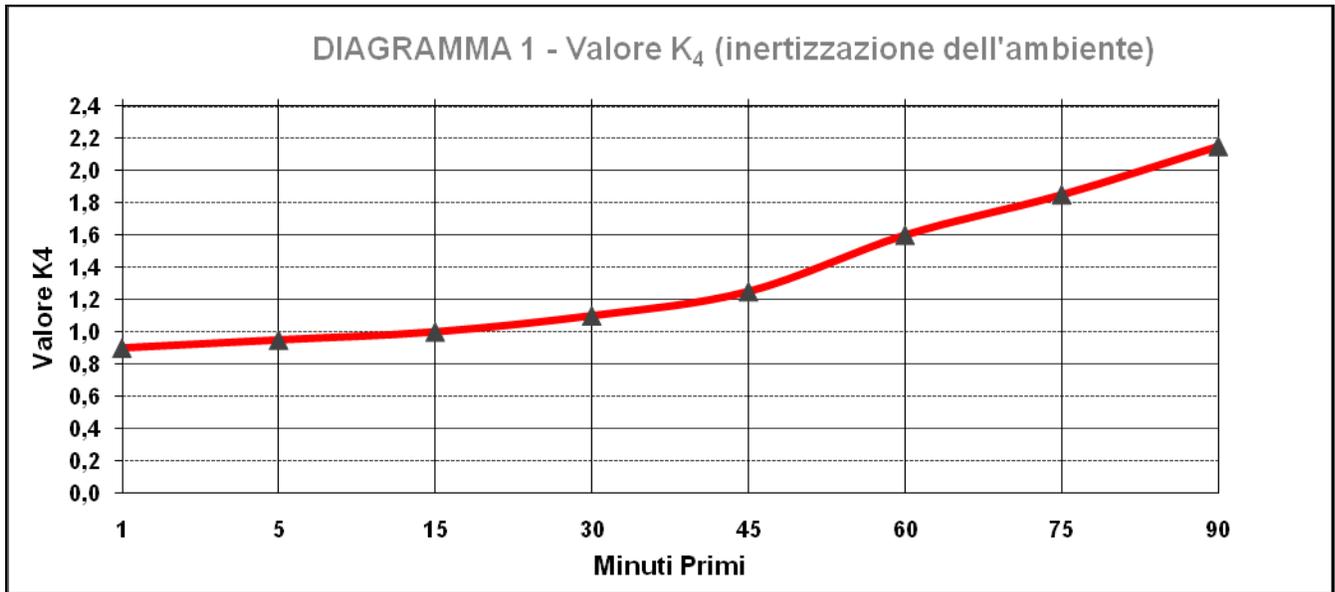
M: Massa estinguente di progetto (Design Quantity), in g

V: Volume lordo protetto, in m^3

Individuata la massa estinguente di progetto, il numero di generatori sarà calcolato in base alla seguente formula:

$$\mathbf{n = M / m_g}$$

M: Massa estinguente di progetto(Design Quantity), in g
m_g: massa estinguente singolo erogatore, in g
n: numero di generatori, arrotondato per eccesso al numero intero



La distribuzione dell'aerosol in ambiente dovrà essere la più uniforme possibile al fine di garantire i tempi di saturazione e la concentrazione ottimale. L'installazione delle singole unità estinguenti avverrà in conformità del posizionamento degli arredi, dei raggi di azione e delle altezze di installazione delle stesse come riportato nelle schede tecniche di ciascun prodotto.

Il prodotto estinguente dovrà essere in grado di garantire una concentrazione di spegnimento che rispetti quanto riportato nel calcolo dimensionale e nelle caratteristiche tecniche indicate dal produttore, munite di certificato di prova rilasciato da autorità competente.

Descrizioni delle forniture previste :

- Erogatori automatici ad Aerosol di Polveri di Potassio costituite da generatore monouso e monodose tipo per applicazione del tipo a saturazione di ambiente, di massa estinguente di 1,00 o 2,00 kg corredati di :
 1. contenitore metallico in lamiera di acciaio verniciato con polveri epossidiche colore rosso;
 2. staffa di ancoraggio;
 3. circuito di attivazione in bassa tensione 24 Vcc;
 4. La linea elettrica di comando dovrà essere costituita da cavo resistente al fuoco a norma della EN 502001 di sezione 2 x 1,5 mmq.;
 5. Unità di spegnimento UGA 8/1 e 2 della FirePro System od equivalente completa interfaccia per la gestione dei dispositivi estinguenti aerosol. Compatibile con qualsiasi sistema di rivelazione e allarme incendio, con un ingresso per il comando di attivazione scarica.

PROCEDURA DI SCARICA

Procedura automatica (Caratteristiche del sistema di rivelazione incendi e gestione spegnimento)

L'impianto di rilevazione incendi sarà del tipo a doppio consenso, per cui l'azionamento dell'impianto di spegnimento sarà subordinato all'intervento contemporaneo di 2 rilevatori ottici di fumo diversi presenti in ambiente.

Nel dettaglio:

- l'attivazione di un solo rivelatore provocherà uno stato di preallarme:
- l'attivazione di un secondo rivelatore provocherà uno stato di allarme confermato e l'attivazione della procedura di scarica dei generatori aerosol.

Tale procedura sarà resa possibile mediante un sistema che prevede l'installazione di una serie di centrali di rivelazione incendi e gestione spegnimento, ubicate nei pressi degli archivi, a seconda del numero di zone di spegnimento da realizzare.

Il sistema di rivelazione e gestione spegnimento previsto sarà del tipo digitale, con componenti indirizzabili, in modo da consentire tutti i livelli di programmazione previsti dalla normativa, a garanzia della funzionalità, efficienza ed affidabilità

richieste all'impianto di spegnimento in questione.

Stato di pre-allarme

L'intervento di un solo rilevatore, all'interno dell'ambiente protetto, determinerà la condizione di "pre-allarme" con conseguente attivazione dei seguenti comandi:

1. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'interno dei locali, che segnaleranno uno stato di "Allarme Incendio – Evacuare il locale";
2. Attivazione condizione di pre-allarme del modulo di spegnimento;
3. Chiusura delle porte tagliafuoco ;
4. Ove prevista, trasmissione dello stato di pre-allarme al sistema di supervisione;

Stato di allarme confermato (attivazione scarica)

L'intervento di un secondo rilevatore dovrà attivare le procedure di spegnimento. Questa condizione, sottoposta a temporizzazione, dovrà permettere l'evacuazione dell'eventuale personale presente in ambiente e una ricognizione del personale addetto alla sicurezza.

In particolare, tale procedura prevede i seguenti step:

5. Attivazione dei pannelli ottico/acustici, installati all'esterno dei locali, che segnaleranno uno stato di "Vietato Entrare – Spegnimento in Corso";
 6. Attivazione condizione di allarme del modulo di spegnimento;
- Disattivazione del sistema di condizionamento e/o aspirazione aria;
 - Conferma della chiusura delle porte REI;
 - Chiusura di eventuali serrande tagliafuoco e/o delle aperture di ventilazione naturale dotate di comandi ad azionamento automatico;
 - Ritardo della scarica compreso tra i 60-90 sec.;
 - Attivazione canale di spegnimento;

Attivazione generatori aerosol

Al momento dell'attivazione del canale di spegnimento da parte dell'unità preposta, tale segnale verrà convogliato ai generatori attraverso un'unità gestione aerosol, a microprocessore, interfaccia necessaria per l'attuazione degli erogatori ad aerosol.

Questa unità di gestione sarà dotata e capace di gestire l'attivazione sequenziale di almeno 8 linee, alle quali potranno essere collegati, mediante un box di connessione, fino a 8 generatori aerosol per linea. Ciascuna linea verrà costantemente controllata mediante un piccola corrente di sorveglianza, riportando le segnalazioni di guasto sul pannello di controllo.

L'unità sarà in grado di interfacciarsi con qualsiasi centrale di rilevazione/spegnimento incendio mettendo a disposizione un ingresso per il comando di attivazione e non necessita di unità di alimentazione supplementare in quanto sarà alimentata dall'unità di spegnimento preposta.

Saranno inoltre disponibili un relè generale di allarme ed uno di guasto, entrambi con contatto libero da tensione.

Apparecchiature Accessorie

All'esterno di ogni locale protetto dovranno essere installati, in posizione accessibile e ben visibili, un pulsante a rottura vetro per l'attivazione manuale della scarica ed uno a rottura vetro per l'interdizione della stessa.

Procedura manuale

Nel caso in cui la scarica dei generatori aerosol venga comandata mediante la pressione del pulsante di attivazione manuale, posto al di fuori della porta REI del locale, si attueranno tutte le procedure di sigillatura dell'ambiente e di blocco dell'eventuale sistema di condizionamento/aspirazione aria e la pressione del pulsante provocherà direttamente il conteggio del ritardo programmato prima della scarica, non essendo necessaria la condizione di preallarme e allarme confermato.

Formazione professionale

Tutte le persone che possono essere incaricate di ispezionare, collaudare, sottoporre a manutenzione o far funzionare sistemi di spegnimento devono essere addestrate alle precedenti funzioni "1" che devono eseguite e tenute costantemente aggiornate.

IMPIANTO DI RIVELAZIONE AUTOMATICA INCENDIO

I materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio di Qualità, devono essere muniti di detto Marchio (I.M.Q.).

I materiali e gli apparecchi per i quali sussiste il regime di concessione del contrassegno C.E.I., devono essere muniti di tale contrassegno.

L'impianto è da realizzare **per i locali archivio presso la proprietà ex-INPDAP siti in Potenza- Viale Marconi n° 103, 1-2 piano**, dove sarà installata una centrale di

controllo e di segnalazione incendio ubicata al piano terra dell'immobile . L'impianto inoltre sarà asservito all'impianto di spegnimento anch'esso da realizzare nei locali succitati.

Il impianto sarà costituito da un insieme di apparecchiature che assolveranno alle funzioni di rilevazione, valutazione, attuazione dell'organizzazione di allarme. la funzione di rilevazione sarà svolta da i rilevatori automatici, da pulsanti di controllo di apparecchiature e impianti ausiliari. La valutazione sarà fatta dalla centrale di alimentazione , segnalazione e controllo . Questa sovrintenderà anche le attuazioni previste nel piano di allarme; pertanto a essa faranno capo non soltanto le segnalazioni ottiche e acustiche, indicatrici dei diversi stati di funzionamento , ma tutta una serie di comandi come le chiusure di porte tagliafuoco, attivazione degli impianti fissi di spegnimento, e interventi su altri impianti, ecc.

Riferimenti normativi

L'impianto da realizzare considerato che appartiene ad una delle categorie ad obbligo dovrà essere necessariamente rispondente alla norma UNI 9795/2013

La ditta installatrice dovrà rilasciare ai sensi della 37/08 la dichiarazione di conformità , le certificazioni dei materiali installati, il bollettino di collaudo, la restituzione grafica dell'impianto con l'esatto posizionamento dei materiali installati, il manuale utente in lingua italiana, le schede tecniche dei materiali ed ecc.

Ulteriori norme:

- Norma UNI-EN 54-1 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione.
- Norma UNI-EN 54-2 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione.
- Norma UNI-EN 54-3 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio.
- Norma UNI-EN 54-4 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione.
- Norma UNI-EN 54-5 Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d' incendio Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi.
- Norma UNI-EN 54-7 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione.
- Norma UNI-EN 54-10 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma - Rivelatori puntiformi.
- Norma UNI-EN 54-11 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuali.

- Norma UNI EN 54-12 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
- Norma UNI-EN 54-13 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema.
- Norma UNI-EN 54-14 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione.
- Norma UNI-EN 54-16 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.
- Norma UNI-EN 54-17 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito.
- Norma UNI-EN 54-18 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita.
- 1. Norma UNI-EN 54-20 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
- Norma UNI-EN 54-24 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti.
- Norma UNI-EN 54-25 Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio.
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parti da 1 a 7.
- Norma CEI EN 50200 Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza.
- Norma UNI 7546-16 Segni grafici per segnali di sicurezza - Parte 16: Pulsante di segnalazione incendio.
- Norma UNI EN 13501-1 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.
- Norme UNI EN 12094-1:2004 Sistemi fissi di lotta contro l'incendio (componenti di impianti di estinzione a gas).

Si devono inoltre rispettare tutte le norme relative ai cavi di energia e a quelle di trasmissione dati.

SPECIFICHE TECNICHE

Nei locali verrà installata a soffitto una rete di rilevatori automatici di fumo di

tipo ottico; i rilevatori verranno collegati alla centralina di rivelazione incendi . La rete di rilevatori di fumo sarà dotata di una logica di preallarme/allarme, per cui l'allarme all'esterno è diramato qualora il pericolo venga percepito da almeno due rilevatori contigui dello stesso locale o dello stesso piano o area. In tale evenienza, inoltre, verranno comandati in chiusura gli infissi (non compreso nell' appalto); inoltre saranno disalimentati gli elettromagneti di ritenuta delle porte tagliafuoco REI ai diversi piani dello stabile che, dotate di congegni di autochiusura, si porteranno nella posizione di chiusura e si azionerà automaticamente l'impianto di spegnimento..

In caso di preallarme, lo stesso sarà segnalato da opportuni dispositivi luminosi e sonori posti in posizione strategica ai piani interessati.

RILEVATORI DI FUMO

I rivelatori da installare saranno del tipo foto-ottici digitali del tipo ElKron FDO500 od equivalente che si basano sull'effetto Tyndall: analisi della diffusione della luce causata dalle particelle di fumo presenti nell'aria.

Il rivelatore ha la funzione del controllo automatico di guadagno: un microcontrollore calcola la compensazione della lettura per mantenere una sensibilità costante nel tempo, correggendo l'eventuale aumento di livello causato dal depositarsi della polvere all'interno della cella d'analisi.

Certificato secondo norme: EN54 parte 7.

Il rivelatore di fumo digitale sarà a basso profilo che consentirà il dialogo bidirezionale con la centrale e disporrà al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

Il rivelatore sarà dotato di isolatore di corto circuito integrato.

Sul rivelatore sarà presente un led bicolore per indicare il normale funzionamento (verde) e lo stato di allarme (rosso).

Caratteristiche tecniche

Conforme alle EN54-7 : 2000

Grado di protezione IP 43

Temperatura di funzionamento -10° - 55°C

Assorbimento medio a riposo..... 250 µA @ 20 Vdc

Assorbimento in allarme.....2 mA @ 20 Vdc

Uscita ripetizione d'allarme (qualora richiesto).....12 mA @ 24 Vdc

Il rivelatore sarà in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo della condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC. Inoltre è comprensivo di tutti gli altri componenti ed accessori di funzionamento

TARGHE DI SEGNALAZIONE INCENDI DEL TIPO OTTICO -ACUSTICO

Saranno installate targhe di segnalazione incendi del tipo ottico acustico **a led ad alta efficienza da interno** del tipo ELKRON TM24 od equivalente all'interno del locale e fuori degli archivi in corrispondenza delle porte. La segnalazione prevista sarà anche quella del funzionamento dell'impianto di spegnimento. Il dispositivo è costituito da un pannello ottico acustico con scritta luminosa che si illumina e suona quando alimentato dalla centrale in caso di allarme.

Il funzionamento potrà essere selezionato tra continuo e intermittente.

Completo di pittogrammi: ALLARME INCENDIO, EVACUARE I LOCALI, SPEGNIMENTO IN CORSO, ALLARME GAS, FIRE ALARM; e dovranno avere un livello di protezione non inferiore a IP40. Pressione acustica 85 dB a 1

CENTRALE DI RILEVAZIONE INCENDI

La centrale del sistema antincendio del tipo ELKRON FAP500 od equivalente realizzata all'interno di un unico involucro con grado di protezione non inferiore a IP30, i circuiti di gestione dei segnali in ingresso e in uscita, le schede di interconnessione tra i dispositivi e le unità di alimentazione sia ordinaria che supplementare (costituita da batterie ricaricate automaticamente).

Del tipo a microprocessore che permette l'analisi e la gestione locale e/o remota di tutti i dati provenienti da rivelatori e attuatori presenti nel sistema.

La centrale dovrà essere in grado di automonitorare, memorizzare e visualizzare tutte le misure effettuate nelle 16 ore successive alla condizione di allarme (1 misura al minuto) di qualsiasi tipo di dispositivo per un massimo di 10 dispositivi contemporanei.

Certificata secondo norme: EN54 parte 2 e 4.

La centrale di rivelazione incendi gestirà anche lo spegnimento (azionamento e gestione dei generatori Aerosol) per cui dovrà essere certificata alla normativa EN12094-1 (Componenti di impianti di estinzione a gas) ed alle norme CE ed avere i requisiti minimi di seguito specificati.

La centrale di spegnimento dovrà poter gestire direttamente i rivelatori del locale nel quale sono installati i relativi generatori Aerosol, mediante una scheda di rivelazione del tipo monoloop, che condivide tutti i dispositivi del sistema, con in più al suo interno un modulo di spegnimento ad 1 canale, con possibilità di espansione a 2 mediante apposita scheda.

La centrale di spegnimento dovrà integrare le seguenti principali funzionalità:

- Configurazione dei dispositivi di rivelazione tramite centrale o autoindirizzamento sia per linea chiusa che per linea aperta.
- Linea di rivelazione indirizzata fino ad un massimo di 128 dispositivi digitali (rilevatori, pulsanti, moduli IN/OUT).
- Completamente programmabile da tastiera.
- Comunicazione con il sistema master o similare mediante linea RS485 in modalità MASTER/SLAVE.

- Uscita sirena evacuazione dedicata.
- Display 4 righe / 40 caratteri.

Il modulo di spegnimento dovrà avere in particolare le seguenti caratteristiche:

- Ingresso Flussostato.
- Ingresso Presso stato.
- Ingresso Prolungamento Emergenza.
- Ingresso Attivazione Scarica Manuale.
- Ingresso Attivazione Scarica da Centrale Esterna.
- Relè Rilascio in Corso.
- Relè Prolungamento Emergenza.
- Uscita sirena Evacuazione.
- Uscita di Rilascio 1 (Pilotino) max 750 mA.
- Uscita di Rilascio 2 (Elettrovalvola) max 750 mA.

La centrale di spegnimento dovrà, inoltre, garantire almeno le seguenti Caratteristiche Tecniche:

- Collegamento Cavo linea rivelazione LOOP/APERTA 2 x 1,5 mm²
- Lunghezza massima totale linea . . 2000 m
- Resistenza totale cavo inferiore a 100 Ohm
- Capacità totale cavo 2 µF
- Porta PS2 tramite questa la quale è possibile utilizzare una normale tastiera da PC per le operazioni di configurazione della centrale,

Alla centrale potranno essere connessi fino a 128 dispositivi, per una sola linea di rilevazione.

Nella sua configurazione la centrale disporrà di un modulo di linea, pari ad un Loop da realizzare.

Potrà essere garantito l'automatismo dell'autoapprendimento del punto (rivelatore, pulsante, dispositivo, ecc.) indipendentemente dalla modalità di collegamento della linea (linea loop, entra ed esci, parallelo puro, parallelo diramato, loop diramato).

La lunghezza del loop potrà essere al massimo di 2000 m, con cavo schermato, da 2x1,5 mmq (carico massimo della linea ammesso 100 OHM, 2µF).

La centrale disporrà di almeno:

- 5 uscite a relè (allarme 1, allarme 2, sirena, guasto e uno programmabile per mancanza rete o esclusione)
- 1 uscita controllata per sirene, avvisatori ottico/acustici e campane;
- 1 uscita controllata per sirene autoalimentate;
- 1 interfaccia RS232/RS485 per il collegamento ad altre Centrali FAP500 in Master/Slave, al Pannello Remoto e/o dispositivi ausiliari (ad esempio stampanti).
- 1 porta di comunicazione per rete LAN TCP/IP (opzionale);
- 1 porta USB per connettere un PC locale in modo da potere effettuare la programmazione della centrale via software.

La centrale dovrà essere in grado di fornire le seguenti segnalazioni in modo inequivocabile con indicazioni visive (led o display alfanumerico) e, se necessario, con indicazioni acustiche (buzzer tacitabile manualmente):

- stato di funzionamento normale (condizione di riposo)
- monitoraggio del rapporto segnale/rumore per ogni singolo rivelatore in modo da facilitare la manutenzione della centrale (10 rivelatori contemporaneamente in monitoraggio selezionabili dall'utente).
- monitoraggio automatico del rapporto segnale/rumore del rivelatore conseguentemente alla stato di allarme (10 rivelatori contemporaneamente in monitoraggio per 16 ore)
- presenza di dispositivi disabilitati
- preallarme incendio (allarme 1, generale e specifico per ciascuna zona)
- allarme incendio (allarme 2, generale e specifico per ciascuna zona)
- attivazione del comando di spegnimento
- Allarme generale
- memorizzazione della condizione di guasto per 999 dispositivi
- memorizzazione di 150 condizioni di guasto
- memorizzazione di 2.048 condizioni di allarme dispositivo
- memorizzazione di 2.048 condizioni di allarme gruppi dispositivi
- memorizzazione di 2.048 condizioni di allarme gruppi di zone
- anomalia di funzionamento del software di centrale
- stato di configurazione centrale o di test
- stato di alimentazione di rete
- stato delle batterie tampone
- presenza di dispersioni a terra o delle condizioni di sovraccarico (campo e rivelazione)
- stato di ciascuna zona dell'impianto.

Tutti gli eventi saranno memorizzati in ordine cronologico dalla centrale e richiamabili sul display di visualizzazione.

Sarà possibile inviare segnalazioni d'allarme e guasto a dei numeri telefonici preregistrati tramite combinatore telefonico integrato (scheda modem via PSTN –

MPSTN500 – modem via GSM – MGSM500)

Interfaccia utente

L'interfaccia tra l'utente e l'impianto dovrà essere semplice ed immediata tramite una tastiera dedicata e un display retroilluminato 4 x 40 caratteri, per la visualizzazione dei messaggi di allarme, della diagnostica e della programmazione.

La centrale dovrà consentire la personalizzazione dei punti di rivelazione e delle zone in cui sono suddivisi, permettendo così all'utente finale di identificare in maniera chiara ed univoca il punto in cui si è sviluppato il focolaio d'incendio.

Dette fasi di programmazione e configurazione dovranno inoltre poter essere realizzabili tramite personal computer provvisto di apposito software.

La centrale potrà essere configurata in rete ad almeno altre 31 centrali grazie all'ausilio del software di gestione, ottenendo una configurazione massimale di almeno 32 siti gestiti da un unico punto.

Comandi

Sul pannello frontale saranno previsti i tasti di comando e gestione dei menù di configurazione della centrale ed in particolare è possibile compiere in modo semplice le seguenti operazioni:

- attivare e disattivare le uscite della centrale
- programmare la soglia di allarme per zona e per singolo punto
- tacitare il buzzer di segnalazione acustica
- resettare le condizioni di allarme
- navigare nei menù di configurazione e settaggio della centrale

La programmazione della centrale potrà essere eseguita anche utilizzando un pacchetto software dedicato su di un PC di configurazione che potrà essere remoto o connesso localmente tramite porta USB.

Quest'ultima modalità può anche essere eseguita connettendo direttamente alla porta USB una tastiera di PC, sfruttando in tal modo direttamente il microprocessore della centrale.

I comandi, la gestione e l'uso della centrale saranno resi possibili utilizzando fino a 10 password programmabili su 3 livelli di accesso diversi che limitano le funzioni a seconda delle persone che si devono interfacciare:

Livello 1 – utilizzabile dal pubblico e da personale di controllo (individuazione condizioni di allarme)

Livello 2 – utilizzabile da personale preposto alla sicurezza (individuazione condizioni di allarme e gestione degli allarmi)

Livello 3 – utilizzabile da personale istruito e autorizzato (configurazione delle zone, delle condizioni di allarme e personalizzazioni della centrale)

I livelli sono accessibili previo inserimento di password.

Suddivisione in zone

Il sistema dovrà permettere la suddivisione fino a 480 zone logiche diverse in modo da individuare facilmente il punto in cui si è generata la situazione di pericolo.

Ciascuna zona dovrà corrispondere ad un'area virtuale con le caratteristiche indicate nel capitolo 5.2 della norma UNI 9795.

Ad ogni zona potranno essere associati, senza limiti fisici, i sensori presenti nell'impianto mentre ad ogni sensore dovrà essere attribuita una sol zona di appartenenza.

Alla zona è possibile associare fino a 50 attuatori che verranno attivati quando la zona passerà in condizione di allarme.

Ogni zona può essere configurata, secondo l'esigenza dell'utente, in un specifico tipo di operatività: antincendio, tecnologico e spegnimento. Oltre a questa caratteristica la zona potrà passare in condizione di allarme o comunque ad una condizione diversa da quella di riposo secondo la modalità operativa prescelta.

Come per ogni singolo dispositivo, la zona disporrà di un testo di almeno 32 caratteri libero per la personalizzazione utente.

Le varie zone potranno essere a loro volta raggruppate in almeno 240 gruppi di zone in modo da consentire una gestione di livello superiore.

ACCESSORI PER IL POTENZIAMENTO DELLE FUNZIONI DELLA CENTRALE

La centrale è corredata dai seguenti accessori::

-Modulo uscita a relè IO500

Il modulo di attuazione con 1 uscita a relè a contatti liberi, 1 uscita relè controllata se alimentato esternamente o 1 uscita gemma controllata se alimentato dalla linea, 1 ingresso a contatti stabili e 1 ingresso impulsivo, consente di interfacciare sul sistema digitale rivelatori convenzionali stabili con contatti puliti (NC/NA), di collegare sonde o altri dispositivi dotati di comandi impulsivi.

Inoltre la medesima interfaccia sarà in grado di pilotare con linea controllata degli attuatori distribuiti in campo (targhe, sirene, elettrovalvole, serrande, relè ausiliari, elettromagneti ecc.).

Il modulo di attuazione dovrà essere collegato sulla linea di rivelazione ed essere in grado di dialogare con la centrale, controllando lo stato della linea.

Il modulo è completamente programmabile come LI (modulo d'ingresso con contatti stabili), PI (modulo d'ingresso con contatti impulsivi), MU (modulo d'uscita per attuatori).

Il dialogo con la centrale è continuo e di tipo bidirezionale in modo che il dispositivo possa ricevere le informazioni di zona e contemporaneamente segnalare sue eventuali anomalie di funzionamento.

Il Modulo è dotato di led per la segnalazione di funzionamento normale o dello stato di guasto o manutenzione.

Il modulo è dotato di isolatore di corto circuito integrato.

Caratteristiche tecniche

Alimentazione fissa:

10 Vdc min-24 Vdc max.

Consumo a riposo:	250 μ A @ 24 Vdc
Consumo in allarme:	20 mA.
Scambio libero relè:	1 A @ 30 Vdc su carico resistivo.
Uscita relè controllata	0,5 A @ 30 Vdc su carico resistivo.
Uscite ripetizione di allarme:	12 mA max.
Range termico di funzionamento:	-5C° / +50C°

Il modulo è in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo della condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC .

Scheda per interfaccia RS232/485

Il modulo dovrà convertire i segnali da RS232 a RS485 per la comunicazione seriale tra apparecchiature fino ad una distanza di 1200 m.

Il modulo dovrà essere costituito da una sezione trasmittente e da una sezione ricevente consentendo così una comunicazione bidirezionale full-duplex su 2 fili. La linea di comunicazione dovrà essere composta da 1 coppia di fili da 1,5 mm² schermati per ottenere la massima distanza trasmissiva di 1200 m a 9600 bit/s.

La terminazione di linea dovrà essere integrata nel modulo.

Il modulo dovrà essere galvanicamente isolato fra la sezione RS232 e la sezione RS485, fornendo così maggiori sicurezze elettriche a fronte di diversi potenziali elettrici di riferimento presenti sulle apparecchiature collegate.

Questa scheda abiliterà le due uscite RS485 in modo da poter collegare i pannelli remoti (eventuali) e le Centrali di Rivelazione Incendi in modalità master/slave.

Sul modulo saranno presenti due led per la segnalazione dei vari stati del dispositivo.

La scheda RS232/RS485 descritta sopra presenterà 2 interfacce, la prima sarà utilizzata per Master/Slave, la seconda può essere utilizzata per i pannelli remoti/stampanti

Alimentatori supplementari

Il singolo alimentatore supplementare dovrà essere inserito nell'impianto qualora la corrente fornita dalla centrale non fosse sufficiente ad alimentare in maniera corretta tutte le periferiche del sistema, o quando le distanze tra centrale e dispositivi risultassero troppo elevate.

L'alimentatore dovrà risultare certificato alla normativa EN 54 parte 4.

Dovrà inoltre avere le seguenti caratteristiche:

- contenitore metallico con chiave dedicata per apertura del pannello frontale;
- controllo automatico dello stato del gruppo di alimentazione;
- autoalimentazione in caso di assenza rete elettrica;
- controllo interno dello stato di carica della batteria;
- protezione da inversione polarità delle batterie;
- led di segnalazione di colore rosso e verde
- presenza rete di alimentazione (verde)

- controllo carica batteria (verde)
- controllo batteria scarica (rosso)
- segnalazione guasto (rosso)

Caratteristiche tecniche

Grado di protezione: IP30

Massima corrente erogata:max. 5 A

PUNTI DI SEGNALAZIONE MANUALE

Pulsante digitale a riarmo manuale ELKRON FM500 od equivalente adatto per il montaggio a parete, attivato in caso di allarme esercitando una leggera pressione sulla parte centrale del vetro fino a spostarlo verso l'interno, azionando lo switch. L'accensione di un LED rosso indica lo stato di funzionamento e/o allarme.

Questo pulsante prevede il dialogo bidirezionale con la centrale e disporrà al suo interno di circuito di autoapprendimento dell'indirizzo per il suo interfacciamento con il sistema di rilevazione.

Il pulsante è dotato di isolatore di corto circuito integrato.

Certificato secondo norme: EN54 parte 11.

Il pulsante sarà in grado di memorizzare, in maniera del tutto automatica, i valori delle misure a partire dal minuto precedente fino al minuto successivo della condizione di allarme (60 misure in totale per un finestra temporale complessiva di 2 minuti).

Questi valori dovranno poi essere scaricati a richiesta dalla centrale o da un PC remoto per poter essere visualizzati in forma grafica o in formato testo sulla centrale e/o sul PC

Caratteristiche tecniche

- Tensione di funz. min-max 20Vcc (-15% +10%) modulata
- Assorbimento medio 250 uA @ 20Vcc
- Assorbimento medio in allarme 2 mA @ 20Vcc
- Temperatura di funzionamento -10°C ÷ 55°C +/-2°C
- Umidità relativa 93% max +/-2 non condensante
- Peso 140g
- Dimensioni (LxLxP) 110 x 110 x 42 mm

DISPOSITIVI ACUSTICI DI ALLARME

Sirena autoalimentata da esterno del tipo ELKRON HP500F od equivalente in alluminio pressofuso è dotato di lampeggiatore almeno non inferiore a IP43. Potenza sonora 104 dB a 3 m.

La segnalazione acustica a tono continuo modulato in frequenza e selezionabile tra due tipi di suono, in modo da poter distinguere due sirene dello stesso modello per mezzo di due diverse segnalazioni sonore.

In condizioni di batteria a basso livello di carica dovrà essere escluso automaticamente il lampeggiatore in modo da aumentare l'autonomia della sirena in assenza di alimentazione.

Il contenitore dovrà essere in grado di alloggiare la batteria tampone 12 V 2,2 Ah, fornita a corredo; il circuito elettronico sarà protetto contro le inversioni dei cavi di batteria e i cortocircuiti sul lampeggiatore. Tale dispositivo servirà per verificare, quando il rivelatore non è visibile, la corretta comunicazione tra il rivelatore e la centrale (lampeggio ogni 2 secondi)

L'involucro del dispositivo dovrà avere grado di protezione non inferiore a IP40

ELEMENTI DI CONNESSIONE (TIPOLOGIA CAVI E TRACCIATI)

CAVI

Le interconnessioni previste avverranno via cavo e potranno essere eseguite:

- a) con cavi in tubo sotto strato di malta o sotto pavimento (valgono le prescrizioni della norma CEI 64-8 per quanto riguarda il tracciato);
- b) con cavi posati in tubi a vista [valgono le stesse prescrizioni di a)];

oppure:

- c) con cavi a vista; i cavi dovranno essere con guaina; la posa dovrà garantire i cavi contro i danneggiamenti accidentali.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei componenti (rivelatori, punti manuali, ecc.) non dovrà essere inferiore a 0,5 mm².

Nel caso in oggetto, la sezione prevista è pari a 1,5 mm², in quanto per singolo loop, tale sezione garantisce il funzionamento delle apparecchiature utilizzate fino ad una lunghezza di 2.000 m.

I cavi utilizzati dovranno essere del tipo CEI 20-105 ;

“Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100 V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio”.

Nel dettaglio, i cavi saranno resistenti al fuoco per almeno 30 min secondo la CEI EN 50200, a bassa emissione di fumo e zero alogeni o comunque protetti per tale periodo.

Siccome, per ogni zona verrà utilizzato un sistema di connessione ad anello chiuso, il percorso dei cavi deve essere realizzato in modo tale che possa essere danneggiato un solo ramo dell'anello. Pertanto, il percorso dei cavi in uscita dalla centrale deve essere differenziato rispetto al percorso di ritorno, in modo tale che il danneggiamento (per esempio fuoco) di uno dei due rami non coinvolga anche l'altro ramo.

TUBI A VISTA

Tubazioni Ø 16/20/25/32 mm.

I tubi di protezione dei cavi di segnalazione ed alimentazione dell'impianto di rivelazione incendi dovranno essere del tipo rigido RK 15 in PVC, serie pesante, colore grigio RAL 7035, autoestinguente, resistente allo schiacciamento secondo norme CEI ad una forza di 750 N su 5cm.

La fornitura e posa in opera dei suddetti tubi dovrà prevedere la formazione di manicotti e curve, il taglio e l'imbocco entro cassette e/o apparecchiature, il fissaggio a parete o a soffitto, mediante apposite clips, ad intervalli non superiori ai 40 cm; compresa quota parte delle cassette di derivazione e/o transito in resina autoestinguente. con coperchio fissato con viti, in numero e dimensioni sufficienti a soddisfare gli schemi di progetto.

L'intero sistema sarà dato in opera a vista, compresa la formazione di fori e tracce in murature di qualsiasi tipo, il ripristino dell'intonaco, lo scarico dei materiali dai mezzi di trasporto, l'accatastamento, il sollevamento al piano d'impiego, eventuali ponteggi nonché qualsiasi altro onere e magistero per dare l'opera compiuta a perfetta regola d'arte.

PRESCRIZIONI FINALI

Negli elaborati grafici di progetto allegati sono riportate le distribuzioni e il numero specifico degli elementi. La Direzione Lavori definirà in dettaglio il posizionamento delle apparecchiature.

L'Appaltatore all'ultimazione dei lavori, prima della visita di collaudo, dovrà produrre la certificazione di conformità degli impianti, ai sensi della Legge n. 37/08, bolle di consegna dei materiali, certificazioni e quant'altro necessario.

Inoltre dovrà produrre gli elaborati grafici, corrispondenti alla situazione di fatto realizzata, degli impianti, delle canalizzazioni, della disposizione delle utenze terminali e di quant'altro necessario per l'esercizio e la manutenzione degli impianti.

All'Istituto è riconosciuta la facoltà di controllare o far controllare, nel corso dei lavori, la qualità ed il tipo dei materiali impiegati e le modalità di esecuzione, con riferimento alle condizioni del Capitolato Speciale con i suoi allegati, con il diritto di ordinare la immediata sostituzione ed il rifacimento di apparecchiature o parti di impianto, quando le condizioni stesse non risultassero osservate.

Garanzia degli impianti

L'Appaltatore ha l'obbligo di garantire gli impianti eseguiti per un periodo di 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo.

Si intende per garanzia degli impianti, entro il termine precisato, l'obbligo che incombe alla Ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica.

Tutti i guasti e le imperfezioni che si dovessero manifestare negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali utilizzati o per difetto di montaggio.

CAPO II°

CAMPIONATURE DA ESEGUIRE

La Ditta aggiudicataria dei lavori, dovrà provvedere ad eseguire, ed a seconda dei casi presentare, tutti quei campioni di opere, finiture e materiali che la Direzione dei Lavori potrà richiedere.

In particolare per quanto concerne gli infissi, l'Istituto, prima della fornitura, chiederà un campione di serramento di uno dei tipi di progetto completo di eventuali controtelai, vetri ed accessori vari. Tale serramento dotato di telaio provvisorio atto a sostenerlo dovrà nel più breve tempo possibile e comunque non oltre 30 gg. dalla data di aggiudicazione dell'appalto, essere inviato nella località che verrà successivamente indicata.

Inoltre la ditta dovrà fornire per l'infisso, comprensivo di vetro-camera, la certificazione di rispondenza alla normativa di cui al DPR 59 del 2 aprile 2009 smi, rispettando il valore prescritto dal Capitolato pari a $U_w = 1,6 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Ogni spesa ed onere relativi alla fornitura, ai trasporti, al montaggio ed alla posa in opera provvisoria di cui sopra sono a completo carico della ditta fornitrice.

A tale campione si farà riferimento per ogni contestazione che potesse sorgere nel corso dell'espletamento dell'appalto.

Oltre al campione di serramenti come sopra descritto, l'Istituto potrà richiedere la presentazione in cantiere di campioni di profilati, accessori, guarnizioni, che rimarranno a disposizione della Direzione Lavori.

L'Amministrazione si riserva di prelevare sui materiali approvvigionati in cantiere, campioni da sottoporre, a spese della ditta, a prove e controlli da eseguirsi in laboratori ufficiali, nel numero che l'Amministrazione stessa riterrà necessario per accertare se le caratteristiche dei materiali rispondano a quelle prescritte. L'esecuzione delle prove dovrà rispettare la norma UNI riferentesi a ciascuna delle prove richieste.

La Ditta si impegna ad allontanare immediatamente a sue spese dai cantieri materiali (anche se già posti in opera) che, a seguito degli accertamenti suddetti, siano riscontrati non conformi alle prescrizioni.