

Fondazione IRCCS
Istituto Nazionale dei Tumori
Via Venezian, 1 20133 Milano

PROGETTISTA

ARCODE

WWW.ARCODE.ORG
INFO@ARCODE.ORG
VIA OSLAVIA 9
21100 VARESE ITALY
T. +39 0332 334 178
F. +39 0332 340 325

OGGETTO

OPERE EDILI ED IMPIANTISTICHE NECESSARIE ALL'INSTALLAZIONE DI
TAC
AL PIANO SEMINTERRATO DELL'EDIFICIO "BLOCCO A"

IN CONSIDERAZIONE DELLE CARATTERISTICHE PARTICOLARI, DEI REQUISITI PECULIARI E DELLE ESIGENZE UNICHE DELLE APPARECCHIATURE PRESENTI SUL MERCATO, AL PRESENTE PROGETTO POTRANNO APPORTARSI LE MODIFICHE NECESSARIE ALL'INSTALLAZIONE DELLA APPARECCHIATURA PROPOSTA DAL CONCORRENTE. I COSTI DELLA PROGETTAZIONE E DELLA REALIZZAZIONE DI TALI MODIFICHE SARANNO A COMPLETO CARICO DELL'APPALTATORE E DOVRANNO ESSERE PREVENTIVAMENTE AUTORIZZATE DALLA STAZIONE APPALTANTE.

PROGETTO DEFINITIVO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO DEGLI ELEMENTI TECNICI

Scala:	Formato: A1	Revisione	Data	Nome	Nr. tavola: D
Data: 30 / 07 / 2017					
Nr. progetto: 170721_tc INT					ID dwg: TC_int

Sommario

0

PRESCRIZIONI GENERALI	2
ATTIVITA' PREPARATORIE, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI	2
Autorizzazioni ed osservanza dei Regolamenti	2
Attività preparatorie	2
Demolizioni, rimozioni, preparazione dell'area	2
Direzione del personale ed uso dei mezzi d'opera	3
Sbarramenti - Protezioni	3
Sistemazione degli impianti	3
Circolazione delle persone	4
Allontanamento dei materiali di risulta	4
Accorgimento per le demolizioni, i disfacimenti e le rimozioni	5
bonifica pavimento e massetto contenenti amianto	6
Generalità	6
PRESA IN CONSEGNA LOCALI ED ACCANTIERAMENTO:	6
CONFINAMENTO STATICO:	6
CONFINAMENTO DINAMICO:	7
REALIZZAZIONE DI UNITA' DI DECONTAMINAZIONE	8
COLLAUDO STATICO E DINAMICO CANTIERE	8
L'INCAPSULAMENTO, LA RIMOZIONE E CONFEZIONAMENTO.	9
RESTITUIBILITA' LOCALI.	9
MASSETTI	10
Generalità	10
PARETI IN CARTONGESSO E VELETTE	11
Generalità	11
Porta scorrevole per la protezione con azionamento elettromeccanico	17
Descrizione generale	17
Descrizione della costruzione	17
Consegna	20
PAVIMENTI E SOTTOFONDI	21
Generalità	21
Pavimenti resilienti	21
RIVESTIMENTI	27
Tipologie di rivestimenti	27
CONTROSOFFITTI	29
Generalità	29

Controsoffitti in gesso	30
Controsoffitti in pannelli di fibra minerale	32
TINTEGGIATURE E VERNICIATURE	33
Norme di riferimento	33
Preparazione delle superfici	33
Applicazione delle pitture	34
Cicli di verniciatura/tinteggiatura	36
IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO	41
Bocchette e diffusori di mandata e di ripresa	41
Canalizzazioni per aria	41
IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E REFRIGERAZIONE CONDENSATA	45
Refrigeratore	45
Sistema Split	47
GAS MEDICALI	49
La dichiarazione di conformita'	50
Riferimenti normativi	50
IMPIANTI ELETTRICI	53
Premessa	53
Criteri generali di progettazione	53
Leggi, decreti, norme e prescrizioni relative ai lavori	53
Analisi dei carichi	54
Quadri di distribuzione principale	54
Protezione dai sovraccarichi (Art 433.2 CEI 64-8/4)	57
Circuiti di alimentazione	59
Illuminazione di emergenza	63
Impianto IT-M	63
Impianto di terra	65
Marcature e segnaletica	66
Collaudo delle opere	66

PRESCRIZIONI GENERALI

ATTIVITA' PREPARATORIE, DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

AUTORIZZAZIONI ED OSSERVANZA DEI REGOLAMENTI

Tutti i lavori dovranno essere eseguiti conformemente alle prescrizioni tecniche contenute nei documenti contrattuali. L'Impresa prima della esecuzione dei lavori dovrà predisporre e sottoscrivere il "programma delle demolizioni" che dovrà essere consegnato alla D.L. Essi dovranno essere eseguiti secondo le leggi, regolamenti ed ordinanze delle Autorità Municipali, o di ogni altra che abbia giurisdizione. Tutti gli oneri e spese necessarie per l'esecuzione dei lavori per quanto disposto dalle Autorità, non dovranno comportare costi aggiuntivi alla Committente. Non sarà ammesso chiudere strade, marciapiedi o passaggi interni senza previa autorizzazione della D.L.; lo stesso per quanto riguarda strade e passaggi esterni senza previa autorizzazione delle Autorità Competenti. In ogni caso tutte le operazioni dovranno attenersi a quanto previsto nel "piano di sicurezza e coordinamento".

ATTIVITÀ PREPARATORIE

Per liberare definitivamente le aree necessarie agli interventi si rendono necessarie modifiche alla viabilità attuale e realizzazione di viabilità di accesso provvisorie. Per la esecuzione di queste opere si farà riferimento alle norme esecutive per ciascuna delle opere necessarie (scavi, demolizioni, strade, segnaletica ecc.) riportate nel presente capitolato come pure in generale alle condizioni per la esecuzione delle opere di manutenzione stradale del comune di appartenenza, oltre che alle norme di sicurezza specifiche per i cantieri stradali. Prima dell'inizio vero e proprio dei lavori è prevista inoltre, oltre alla normale attività di mobilitazione, una serie di attività comprendenti la disattivazione o spostamento dei sottoservizi e di quanto altro possa ostacolare l'avvio degli scavi, compreso la eventuale bonifica bellica, se richiesta per la zona, prima degli scavi.

DEMOLIZIONI, RIMOZIONI, PREPARAZIONE DELL'AREA

Le voci d'opera devono comprendere tutti gli oneri per la realizzazione delle compartimentazioni e delle nuove reti incluse tutte le eventuali opere civili come a titolo esemplificativo scavi e reinterri, demolizioni, opere provvisorie di protezione allettamenti e opere in c.a., ed incluse tutte le pratiche per gli eventuali permessi, ove fossero necessari per la realizzazione delle nuove reti e l'allacciamento alla rete ospedaliera. Oltre a quanto già evidenziato precedentemente, le attività preparatorie riguardano le demolizioni delle infrastrutture insistenti sull'area interessata dallo scavo ed in particolare: pavimentazioni stradali esistenti di qualsiasi tipologia e relativo sottofondo, fondazioni ed ogni altra struttura, parapetti, pavimentazioni e sottofondi, cordonature di delimitazione strade/piazzali/aiuole in qualunque materiale; gli oneri di scarica per lo smaltimento di tutti i materiali di risulta derivanti dalle attività preparatorie sono da intendersi compresi. Ognuna

delle voci che contraddistinguono un intervento, dovrà prevedere ed includere la mappatura degli eventuali materiali inquinanti, la preparazione della documentazione e approvazione da parte degli Enti competenti, la demolizione vera e propria e la conseguente rimozione delle materie incluso lo smaltimento degli eventuali materiali inquinanti. Alcune delle predette attività preparatorie possono essere considerate anche nel capitolato delle Opere Strutturali,

DIREZIONE DEL PERSONALE ED USO DEI MEZZI D'OPERA

Il personale addetto alle opere di demolizione, disfacimento e rimozione dovrà avere preparazione e pratica specifiche, sia per l'esecuzione materiale dei lavori che per la individuazione immediata di condizioni di pericolo. L'attività del personale impiegato dovrà essere sottoposta all'Autorità di un responsabile; ogni gruppo di dieci persone dovrà essere guidato e sorvegliato da un capo squadra. I martelli ed ogni altro attrezzo che agisca per urto non dovranno essere impiegati quando la stabilità delle strutture non lo consente. L'utensile adottato negli attrezzi meccanici dovrà essere appropriato al lavoro da eseguire, e gli attrezzi stessi dovranno essere delle dimensioni più ridotte possibili. I sistemi che utilizzano l'espansione dell'anidride carbonica dallo stato liquido a quello gassoso potranno essere utilizzati per le demolizioni di massicci di calcestruzzo. Gli addetti ai lavori dovranno portare sempre l'elmetto di protezione e gli occhiali antischegge ogni qualvolta necessario. Nel corso dei lavori dovrà essere tenuta a disposizione una scorta di leve, binde e martinetti per fare fronte ad eventualità improvvise ed urgenti.

SBARRAMENTI - PROTEZIONI

La zona interessata dai lavori dovrà essere delimitata con particolare cura, sia per quanto riguarda il transito delle persone, che per quello degli addetti ai lavori. In corrispondenza dei passaggi dovranno essere collocate opportune ed idonee opere per proteggere i passaggi stessi da eventuali cadute di materiali dall'alto. Idonee protezioni dovranno anche essere poste a difesa delle proprietà confinanti ove queste possano essere comunque interessate dalla caduta di materiali di risulta. Dovranno essere bloccati gli accessi all'opera in demolizione all'altezza del piano di spicco, ad eccezione dei pochi strettamente necessari, che andranno, come già specificato, protetti superiormente. Qualora il materiale venga convogliato in basso per mezzo di canali, dovrà essere vietato l'accesso alla zona di sbocco quando sia in corso lo scarico; tale divieto dovrà risultare evidenziato da appositi cartelli.

SISTEMAZIONE DEGLI IMPIANTI

Prima di dare inizio alle demolizioni, dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nella zona dei lavori; a tal fine l'Appaltatore dovrà prendere direttamente accordi con le rispettive Società od Enti erogatori. I serbatoi e le tubazioni dovranno essere vuotati, ed eventualmente neutralizzati; dovrà essere effettuata la chiusura dell'attacco delle fognature. Dovranno essere interrotte le erogazioni agli impianti suddetti anche nelle demolizioni parziali o di limitata estensione; ciò per la possibile presenza di conduttori e canalizzazioni incassati

od interrati. Può verificarsi il caso che, per specifiche necessità della Committente, debbano essere mantenute in esercizio impianti alimentanti altre porzioni dell'edificio non interessati dalle opere di demolizione. In tale caso, l'Appaltatore dovrà accertarsi direttamente di tali necessità e, sentita la Committente e/o la D.L., predisporre tutte le opere provvisorie ritenute idonee ad evitare guasti e/o rotture che potrebbero interrompere l'attività lavorativa dei reparti in esercizio e ad escludere qualsiasi rischio di incidente per le proprie maestranze durante il corso dei lavori di demolizione. Le reti elettriche, disposte per la esecuzione dei lavori, dovranno essere bene individuabili ed idoneamente protette.

CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE

Nel caso venissero ancora utilizzati passaggi, corridoi, percorsi in genere nell'ambito delle aree di intervento, questi dovranno essere protetti lateralmente e verso l'alto con cesate ed impalcati al fine di garantire l'assoluta incolumità di coloro che vi transitano. Tra i materiali di risulta dovranno sempre essere lasciati passaggi sufficientemente ampi, avendo cura che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc., i chiodi lungo questi passaggi dovranno essere eliminati. I predetti passaggi dovranno essere tali che in ogni posizione di lavoro la via di fuga sia sempre facile ed evidente. Gli addetti dovranno essere garantiti con idonei mezzi contro eventuali rischi di cadute quando l'altezza di un piano solido sottostante sia superiore a m 2.

ALLONTANAMENTO DEI MATERIALI DI RISULTA

L'allontanamento dei materiali di risulta dovrà essere particolarmente curato, affinché non si verifichino confusi accatastamenti, sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali. I materiali di demolizione non dovranno essere accumulati sui solai, sulle scale, contro le pareti né sui ponti di servizio; i materiali stessi dovranno essere sollecitamente allontanati con mezzi di ogni genere purché sicuri. E' vietato nel modo più assoluto gettare il materiale dall'alto, a meno che non venga convogliato in appositi canali chiusi sui 4 lati. L'imboccatura superiore di questi canali dovrà essere tale che non vi possano cadere accidentalmente persone; ogni tronco di canale dovrà essere imboccato in quello successivo e gli eventuali raccordi dovranno essere adeguatamente rinforzati; l'ultimo tratto dovrà essere inclinato, così da ridurre la velocità di uscita dei materiali e limitato a qualche metro di distanza, in orizzontale, dall'opera in demolizione o da ponti di servizio; l'estremità inferiore del canale non dovrà risultare ad altezza maggiore di 2 m sul piano di raccolta. Dovranno essere adottati adeguati provvedimenti per evitare agli addetti allo scarico cadute o pericolo di essere trascinati dal materiale. Tutti gli altri materiali di risulta, per i quali non possa servire il canale, andranno calati a terra con mezzi idonei e con ogni particolare cura. Dovrà essere limitato il sollevamento della polvere irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta; la quantità di acqua irrorata dovrà essere quella strettamente necessaria e comunque non dovrà compromettere la stabilità delle strutture.

ACCORGIMENTO PER LE DEMOLIZIONI, I DISFACIMENTI E LE RIMOZIONI

Norme generali

Le demolizioni dovranno progredire tutte allo stesso livello, procedendo dall'alto verso il basso. La demolizione dovrà eseguirsi a piccoli settori evitando che le parti demolite cadano liberamente senza nessun controllo. Ponteggi, raccoglitori e sbarramenti (protezioni) opportuni dovranno essere previsti sia per non interrompere o/e danneggiare la viabilità lato strada, sia per impedire la caduta incontrollata di macerie e di schegge al suolo. L'Appaltatore sarà l'unico responsabile di eventuali danni causati dalla caduta di materiali e di schegge. Ad ogni sospensione di lavoro dovranno essere rimosse tutte le parti pericolanti; in caso contrario si dovrà procedere allo sbarramento delle zone interessate da eventuali cadute di strutture, materiali od altro, ed apporre segnalazioni efficaci e ben visibili. I lavori dovranno essere condotti in modo che le persone non possano essere colpite da oggetti, materiali, ecc. caduti dall'alto. Gli addetti ai lavori, ogni qualvolta necessario, dovranno essere protetti contro la caduta mediante cinture o corde di sicurezza o con altre idonee misure. Prima del taglio ossidrico od elettrico di parti coperte con pitture contenenti piombo dovranno essere adottate le opportune misure contro l'avvelenamento da piombo, ed in particolare contro l'inalazione dei suoi vapori. Nello sviluppo delle demolizioni non dovranno essere lasciate distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali. Ogni demolizione, disfacimento o rimozione dovrà essere eseguita da posti di lavoro sicuri. E' vietato appoggiare alle strutture in demolizione scale a pioli o meccaniche; se particolari lavori richiedessero l'impiego di queste ultime potranno essere adottate solo scale su ruote. Escavatori, trattori, ecc. potranno essere impiegati soltanto quando non comportino pericolo per gli addetti al loro funzionamento. I lavori di demolizione dovranno essere sospesi quando manifestazioni temporalesche possano creare condizioni di pericolo. Ove i lavori fossero eseguiti in acqua o sull'acqua dovranno essere disponibili i mezzi necessari per salvare gli eventuali caduti in acqua. E' vietata la demolizione con esplosivi, con il sistema dello scalzamento, con il rovesciamento sia per spinta che per trazione, con mazze oscillanti. Tutte le persone preposte alle demolizioni in luoghi con presenza di cavi in tensione, facenti parte di impianti di 2^a categoria, dovranno operare nel pieno rispetto delle leggi vigenti e delle norme CEI 11-15 fasc. 448 e 64-8 fasc. 668 che ne regolano l'esecuzione. Dovranno provvedere inoltre a tutte le misure antinfortunistiche, quali l'isolamento di tutte le parti in tensione, in modo da assicurare un grado di protezione dai contatti elettrici accidentali in modo diretto e indiretto. L'isolamento deve essere garantito in tutte le condizioni di lavoro e tenendo conto delle condizioni ambientali. Prima di procedere alle demolizioni di cavi non in tensione, si dovrà accertarsi che tutti i cavi siano stati disattivati e che tutti gli organi di sezionamento siano bloccati onde evitare chiusure accidentali, inoltre, andrà segnalato con cartelli monitori di non manovrare gli organi suddetti. Il personale preposto nei sopra descritti lavori deve essere abilitato al tipo di intervento.

BONIFICA PAVIMENTO E MASSETTO CONTENENTI AMIANTO

GENERALITÀ

Normativa di riferimento

Le opere preliminari alla bonifica dell'amianto consistono per ogni lotto nella:
STESURA E PRESENTAZIONE DEL PIANO DI LAVORO (ex art. 256, D.Lgs. 81/2008) agli Organi di controllo competenti (Servizi di Igiene Pubblica e Medicina del Lavoro dell'A.S.L.). L'appaltatore, oltre a redigere il piano di lavoro, dovrà presentare lo stesso agli organi competenti e dovrà tenere i rapporti con gli stessi fino al termine dei lavori di bonifica, curando le successive richieste di restituzione dei locali e fornendo la documentazione richiesta alla stazione appaltante.

PRESA IN CONSEGNA LOCALI ED ACCANTIERAMENTO:

Successivamente allo sgombrò dei locali e dagli arredi seguitò o della stipula del verbale di consegna lavori, la ditta provvederà alla presa in consegna delle aree di intervento ed all'installazione delle attrezzature specifiche previste dalla normativa vigente e dal piano di lavoro.

Il programma di successive consegne lavori e di riconsegna dei locali dovrà essere descritto PSC.

Gli arredi inamovibili, dovranno essere coperti con teli in polietilene di spessore > di 0,15 mm.

Dovranno essere posizionati un congruo numero di cartelli che avvertano del pericolo inerente la bonifica dell'amianto e che riorganizzino, per il periodo del cantiere, la viabilità dell'edificio. In particolare, gli accessi al cantiere dalle scale differenti da quella ad uso esclusivo della ditta dovranno essere chiusi con catene e lucchetti e dovrà essere indicato

“divieto di accesso-RIMOZIONE AMIANTO”.

Infine dovrà essere fornito e posato cartello di cantiere a norma di legge.

CONFINAMENTO STATICO:

L'area di lavoro dovrà essere interamente confinata ad onere e spesa dell'appaltatore. Tutte le aperture di ventilazione, le attrezzature fisse e gli infissi, dovranno essere sigillati sul posto, uno per uno, con fogli di plastica (di spessore di circa 0,1 mm.), chiusi da nastro adesivo fino a che il lavoro, pulizia compresa, non sarà completato.

Tutte le barriere di fogli di plastica e l'isolamento della zona andranno mantenute in ottimo stato durante tutta la preparazione del lavoro.

In particolare bisognerà effettuare ispezioni periodiche per assicurare che le barriere siano funzionanti.

Tutti i cavedi e le altre possibili comunicazioni per il passaggio di cavi, tubazioni, ecc. dovranno essere individuati e sigillati.

I bordi delle barriere temporanee, i fori e le fessure saranno tamponati con silicone o schiume espansive. Porte e finestre saranno sigillate applicando prima nastro adesivo sui bordi e coprendole successivamente con un telo di polietilene di superficie più estesa delle aperture.

Dovrà essere predisposta un'uscita di sicurezza dall'area confinata per consentire una rapida via di fuga, realizzata con accorgimenti tali da non compromettere l'isolamento dell'area di lavoro (ad es. telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza).

Dovranno essere previsti cartelli di cantiere indicanti il divieto di accesso, l'accesso per il pubblico e per i dipendenti.

La parte esterna del cantiere in prossimità dell'unità di decontaminazione dovrà essere opportunamente recintata, come pure l'area destinata al parcheggio degli automezzi ed al deposito dei mezzi d'opera. Nella voce è compresa la fornitura e posa in opera dei tavolati, dei chiodi, dei teli in nylon, delle schiume, del silicone necessario ed ogni altro accessorio, onere e magistero per dare l'opera finita a regola d'arte.

Fanno parte del confinamento la sigillatura con opportune schiume o materiale plastico adatto per uso esterno o la combinazione di lastre in alluminio e materiale plastico di contorno per i fori situati lato esterno della sede in numero di 5 fori su più piani.

Tutti i cavetti verticali presenti nei sotto finestra e i fori dei solai dovranno ugualmente essere sigillati con schiuma o materiali plastici.

CONFINAMENTO DINAMICO:

Dovrà essere fornito e posato in opera un sistema meccanico di estrazione aria per garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al cantiere e le eventuali imperfezioni delle barriere di confinamento, non si verifichi un flusso d'aria ed una fuoriuscita di fibre. Nello stesso tempo questo sistema dovrà garantire il rinnovamento dell'aria e ridurre la concentrazione delle fibre di amianto aero-disperse all'interno dell'area di lavoro.

L'aria aspirata dovrà essere espulsa all'esterno dell'area di lavoro; quando è possibile, fuori dall'edificio.

L'estremità del condotto di uscita dell'estrattore dovrà attraversare le barriere di confinamento; l'integrità delle barriere dovrà essere mantenuta sigillando i teli di polietilene con nastro adesivo intorno all'estrattore o al tubo di uscita.

L'aria inquinata aspirata dagli estrattori dovrà essere efficacemente filtrata prima di essere emessa all'esterno del cantiere.

Il costo è stato calcolato mediante nolo degli estrattori per il tempo di durata del cantiere aumentato di un margine opportuno di sicurezza.

In particolare dovrà essere sezionata la parte diffusione aria dell'impianto di condizionamento.

A causa della vetustà di tale impianto non è possibile agire su serrande o altro.

Pertanto dovranno essere sigillate tutte le griglie e bocchette dell'aria condizionata.

REALIZZAZIONE DI UNITA' DI DECONTAMINAZIONE

Dovrà essere prevista la realizzazione di unità di decontaminazione per permettere accesso e uscita dalla zona confinata sia del personale, sia del materiale rimosso. Tale struttura sarà realizzata con teli di polietilene pesante su profili metallici o in legno;

L'unità sarà costituita da quattro stadi:

1/4 spogliatoio pulito

1/4 chiusa d'aria

1/4 doccia

1/4 locale equipaggiamento

Sono compresi gli oneri per i collegamenti all'adduzione idraulica e per il collegamento agli scarichi dei bagni di prossimità, la fornitura e posa di pompa per lo scarico e di filtro. In alternativa all'unità di decontaminazione costruita in loco, l'appaltatore potrà fornire una unità di decontaminazione prefabbricata. La posizione prevista per tale struttura è quella indicata negli elaborati grafici. In ogni caso qualsiasi prescrizione specifica della ASL dovrà essere recepita senza oneri aggiuntivi.

Sono compresi gli allacci elettrici e l'eventuale fornitura e posa di boiler o all'allaccio al punto più vicino di produzione dell'acqua calda.

In particolare, gli allacci con i bagni di prossimità dovranno essere realizzati con tubazioni provvisorie che dovranno essere rimosse totalmente al termine dei lavori.

COLLAUDO STATICO E DINAMICO CANTIERE

Dovrà essere effettuato il collaudo dei sistemi di confinamento mediante prove di tenuta con fumogeni.

Ad estrattori spenti l'area di lavoro viene saturata con un fumogeno atossico possibilmente colorato. La verifica della tenuta in condizioni statiche deve avvenire con il cantiere chiuso e l'impianto di ventilazione disattivato. Si ponga particolare attenzione, in tale fase, a dispositivi di rilevazione incendi eventualmente presenti nell'area soggetta ad intervento, che dovranno ovviamente essere isolati.

Le eventuali falle della tenuta saranno evidenziate dalla presenza di fumo che fuoriesce all'esterno del locale.

Occorre ispezionare, a seconda delle situazioni le barriere di confinamento, il perimetro esterno dell'edificio nonché il piano sovrastante. Tutte le falle individuate saranno sigillate dall'interno. La verifica della tenuta dinamica deve avvenire solo dopo aver provveduto a tamponare adeguatamente le eventuali falle riscontrate nella prova di tenuta statica del cantiere.

Si accenderanno gli estrattori uno alla volta, fino a raggiungere il numero di ricambi/ora previsti preventivamente a regime, e si osserveranno i teli di plastica delle barriere di confinamento: questi dovranno rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto verso l'interno dell'area di lavoro. Va evitato il completo distacco dei teli dalle pareti o dal pavimento; se questo dovesse verificarsi andrà valutata l'ipotesi di praticare nelle barriere di confinamento delle aperture ausiliarie per aumentare

l'ingresso dell'aria nell'ambiente di lavoro. Il numero e l'estensione di queste aperture deve essere ridotto al minimo. Tali aperture devono essere comunque collocate possibilmente in alto nei punti più lontani dagli estrattori, e mettere in comunicazione l'interno dell'area di lavoro con l'esterno. Tali aperture dovranno essere dotate possibilmente di filtri o di griglie unidirezionali.

Mediante l'utilizzo di fumo atossico prodotto da fiale o candelotti fumogeni, si procederà alla verifica della direzione e della velocità del flusso nei seguenti punti critici:

- a) zona esterna: il fumo, che viene fatto lambire in prossimità delle stesse, si deve dirigere costantemente verso l'interno del cantiere;
- b) all'interno del cantiere; visivamente, deve essere verificata la direzione e la velocità del flusso e l'eventuale presenza di cammini preferenziali o di sacche d'aria stagnanti.
- c) in prossimità delle eventuali aperture per l'immissione passiva di aria, per gli stessi motivi del punto a) primo periodo.

L'INCAPSULAMENTO, LA RIMOZIONE E CONFEZIONAMENTO.

In questa fase di lavoro sarà effettuata la rimozione di pavimentazione vinilico amianto in piastrelle delle dimensioni di cm 30x30, effettuata con l'ausilio di raschietti etc, compreso l'accatastamento nel cantiere, l'imbustamento in sacchi come da normativa vigente ed il trasporto a discarica autorizzata. E' di fondamentale importanza che il materiale da rimuovere sia bagnato e che venga mantenuto bagnato con un getto soffuso di una soluzione di acqua contenente il 5% di detergente, utilizzando spruzzatori a pressione. Se necessario, per inibire meglio i pavimenti saranno praticati fori ad intervalli spaziali regolari. Il collante all'estradosso della caldana sarà asportato mediante apposita macchina levigatrice collegata ad aspiratore dotato di filtro assoluto (lungo le murature la rifinitura verrà eseguita manualmente a mezzo di raschietti e scalpello). Le pavimentazioni rimosse, dopo l'imbustamento, non dovranno essere accatastate all'interno dell'edificio in quantità superiori al necessario ed i trasporti verso discarica autorizzata dovranno essere effettuati con frequenza di due a settimana. Inoltre la ditta dovrà produrre periodicamente la certificazione di discarica del materiale contenente amianto atta a dimostrare che la stessa è avvenuta in conformità a quanto previsto dal Decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915.

RESTITUIBILITA' LOCALI.

Dovranno essere effettuate almeno tre verifiche con prelievo d'aria a volume noto su membrana e analisi della concentrazione con sistema SEM come da DM 6/9/1994 e ciò per monitorare eventuali contaminazioni in atto nella zona di cantiere.

Saranno prevista anche due analisi SEM nei piani confinanti o in punti differenti dal cantiere appena terminato e decisi dal DL o dalla ASL. Tutte le suddette verifiche sono computate negli oneri della sicurezza.

Al termine dei lavori l'appaltatore, su delega del committente, dovrà interpellare l'ASL competente per ottenere il certificato di restituibilità dei locali. A tal fine l'appaltatore dovrà effettuare a sue spese tutte le analisi, i monitoraggi e quant'altro richiesto dal suddetto organo di vigilanza.

MASSETTI

GENERALITÀ

Normativa di riferimento

UNI Gruppo 538 Prodotti di conglomerato cementizio per l'edilizia

Norme, leggi, decreti e prescrizioni richiamati alle Sottosezioni "Casseforme", "Armature di acciaio", "Calcestruzzi" che devono intendersi strettamente correlate alla presente specifica per la realizzazione delle opere in essa descritte.

Normativa DIN di seguito richiamata

Regio Decreto 16 novembre 1939, n. 2234 - Appendice 1 - Norme per l'accettazione dei materiali da pavimentazione.

Massetti in cemento indurito

Sollecitazioni

La pavimentazione sarà di classe e tipo così come indicato in progetto e dovrà essere in grado di resistere alle sollecitazioni statiche e dinamiche previste e/o richieste (sovraccarichi conseguenti a scaffalature, macchine, attrezzature varie, movimentazione di carrelli traslatori etc.), e comunque non dovrà essere inferiore a 1200 kg/mq.

Sottofondo

L'Appaltatore dovrà accertare che le caratteristiche del sottofondo (in materiale sabbioso e ghiaioso) corrispondano alle prescrizioni di progetto ed alle prestazioni a cui la pavimentazione dovrà risponderne.

Nel caso di mancata rispondenza, questa, dovrà essere segnalata alla Direzione dei Lavori, ed i lavori non potranno essere iniziati sino a che tutti i difetti non siano stati eliminati.

Una volta che l'accertamento abbia avuto esito positivo, l'Appaltatore si farà carico del mantenimento e della manutenzione del sottofondo per tutta la durata dei lavori.

Il livellamento del sottofondo dovrà essere estremamente accurato effettuando, con l'aiuto di dime, dei piccoli riporti in sabbia, onde ottenere il migliore piano possibile.

Sul sottofondo si procederà quindi alla installazione delle sponde entro le quali verrà gettata la pavimentazione.

Massetto in calcestruzzo

Sul sottofondo, già preparato, verrà distesa una barriera al vapore in telo di polietilene dello spessore non inferiore a 0.3 mm con lembi sovrapposti di almeno 15-20 cm, uno strato di conglomerato cementizio armato con resistenza caratteristica cubica Rck 250, composto da sabbia ed inerti di diametro max 20/25 mm, e 3 - 3,5 q. li di cemento Portland R 325 con l'aggiunta di additivi plastificanti, armato con rete elettrosaldata Φ 6, maglia 15x15 opportunamente distanziata dalla superficie del pavimento mediante appositi distanziali.

Nel caso di doppia rete la distanza minima fra le due facce non deve essere inferiore a 5 cm.

Non è consentito posare le reti elettrosaldate a getto avvenuto con successivo affondamento nel c.l.s.

In corrispondenza degli angoli, dei fianchi, delle forature per alloggiare i pozzetti, dei giunti strutturali, etc., l'armatura dovrà essere adeguatamente rinforzata per contrastare l'azione delle maggiori tensioni e cedimenti che si verificheranno in tali zone.

Una adeguata vibratura del calcestruzzo eviterà la segregazione degli inerti.

Lo strato superficiale del massetto dovrà essere sufficientemente scabro per garantire l'aggancio del successivo strato di finitura.

PARETI IN CARTONGESSO E VELETTE

GENERALITÀ

Normativa di riferimento

I materiali e gli impasti usati, il metodo di fabbricazione delle lastre e la loro stagionatura dovranno corrispondere a tutte le prescrizioni delle leggi e delle norme di unificazione vigenti, esistenti in materia, al momento della realizzazione delle opere descritte.

Qualità dei materiali

Lastre in cartongesso

Le lastre, che dovranno provenire da produttori di primaria importanza, saranno costituite da un'anima in gesso additivato, armato su entrambe le facce da cartone ad alta resistenza meccanica. Saranno impiegate lastre in cartongesso scelte tra quelle elencate nel seguito, secondo le specificazioni riportate sugli elaborati di progetto.

- Tipo normale in gesso rivestito con cartoni speciali.
- Tipo resistente al fuoco, omologato in classe 1 secondo D.M. del 26.06.84, se non diversamente specificato e costituito da gesso pregiato eventualmente rinforzato con fibre di vetro od additivato con vermiculite.
- Lastre con caratteristiche idrorepellenti di spessore non inferiore a 12,5 mm

Lastre resistenti al fuoco

Le lastre resistenti al fuoco saranno composte di gesso eventualmente rinforzato con fibra di vetro. Dovranno avere un comportamento di reazione al fuoco di classe 1 ai sensi del D.M. 26.06.1984, certificato con idonea documentazione. In caso di incendio dovranno mantenere le proprietà meccaniche senza sviluppare fumi e/o gas tossici, per il tempo (REI) indicato sugli elaborati di progetto.

Lastre idrorepellenti

Le lastre idrorepellenti saranno impregnate con additivi che riducono l'assorbimento d'acqua. Le superfici saranno trattate con fungicida contro l'attacco di funghi e muffe. Le lastre dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- resistenza termica $R_u \geq 0,04 \text{ m}^2\text{C/W}$
- resistenza alla diffusione del vapore acqueo $\geq 1 \text{ m}^2 \text{ h mm Hg/g}$
- coefficiente di dilatazione $0,013-0,018 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$ Le lastre dovranno garantire le seguenti prestazioni:
 - flessione in atmosfera umida La deformazione di una lastra, sotto l'effetto del peso proprio, dopo 48 ore in ambiente a $32^\circ\text{C} \pm 1,7$ e $90\% \pm 3$ di umidità relativa sarà inferiore a 3,2 mm per un interasse di 584 mm tra gli appoggi;
 - assorbimento in acqua dopo 2 ore di immersione totale l'assorbimento in acqua sarà inferiore al 10% del peso proprio a secco.

Lastre in gessofibra

lastre in gessofibra tipo Knauf Vidiwall XL o equivalenti, in gesso speciale di alta qualità e fibre di cellulosa, ad elevate caratteristiche di durezza e resistenza meccanica a norma ÖNORM B3410, con peso specifico apparente 1180 kg/m^3 , resistenza a flessione 5 N/mm^2 , resistenza alla compressione 25 N/mm^2 , conducibilità termica $0,29 \text{ W/mK}$, dello spessore di 12,5 mm, in classe 1 (uno) di reazione al fuoco(4).

Tolleranze

Sulle dimensioni nominali saranno accettate le seguenti tolleranze:

- spessore: $\pm 0,4 \text{ mm}$
- larghezza e lunghezza $+ 0 / - 5 \text{ mm}$

Struttura metallica

La struttura portante è costituita da profili in acciaio zincato di spessore non inferiore a 0,6 mm:

- guide ad U a pavimento e soffitto per i tramezzi;
- montanti in profilati nervati a C per tramezzi;
- correnti ad omega aperti o chiusi o profili a C per controsoffitti e rivestimenti;
- angolari per rivestimenti;
- viti autofilettanti testa a croce.

La larghezza della struttura portante è non inferiore a mm 75, preferibilmente non inferiore a mm. 100. L'interasse dei montanti è normalmente di cm 60, ma può essere ridotto a cm 40 e sono dotati di fori asolati per consentire il passaggio delle parti impiantistiche.

Mastici e/o collanti

Si utilizzano per la messa in opera di lastre a rivestimento di strutture tradizionali senza l'ausilio di sottostrutture metalliche. I prodotti da impiegare sono generalmente costituiti da miscele di gesso, oppure da malte adesive già preparate in contenitori a secco. L'uso corretto di detti prodotti ricade sotto la totale responsabilità del posatore il quale dovrà garantirne l'idoneità e compatibilità con il rivestimento da applicare. A tale fine dovranno essere fornite alla D.L. certificazioni e/o assicurazioni scritte da parte del produttore delle lastre di gesso.

Criteri di esecuzione delle opere

Modalità di montaggio su struttura metallica

Il montaggio delle lastre su sottostruttura metallica zincata sarà eseguito in base alle prescrizioni dell'Appaltatore. Si può indicare, sinteticamente, la seguente sequenza di operazioni:

- tracciare a pavimento ed a soffitto la posizione delle pareti con filo a piombo e bolla magnetica ed applicare guarnizioni in materiale anelastico isolante sui profili metallici perimetrali (sia ad U che a C) fissandoli con tasselli, viti, chiodi a sparo;
- controllare il piombo, l'allineamento ed il buon adattamento della guarnizione; se l'applicazione della guida a pavimento è su solaio grezzo (pavimentazione da eseguire) oppure a perimetro di locali destinati a bagni e cucine, inserire sotto la guida una protezione di feltro bitumato o pellicola di polietilene in modo da rivestire la guida stessa e la base delle lastre, nell'eventualità di infiltrazioni d'acqua;
- inserire i profili a C (predisposti della lunghezza di circa 1 cm inferiore alla distanza tra la base delle guide ad U), tutti orientati nello stesso senso, posizionando prima quelli attigui a telai di porte o situati alla intersezione di altre pareti (a T o a L) e vincolandoli alle guide con viti, in corrispondenza degli interassi prestabiliti;
- posare le lastre (di altezza pari a quella dell'ambiente meno 1 cm dal suolo) con la congiunzione tra lastra e lastra in mezzzeria del montante; i giunti di una faccia del tramezzo vanno sfalsati rispetto a quelli dell'altra e, nel caso di tramezzi a doppia lastra per lato, i giunti del secondo strato vanno sfalsati rispetto a quelli del primo;
- fissare le lastre con viti a distanza non inferiore a cm 1 dai bordi longitudinali e cm 1,5 dai bordi trasversali; l'interasse tra le viti sarà di circa cm 30 con una lastra per ciascun lato del telaio; con due lastre per lato, le prime si fisseranno con viti ad interasse di circa cm 120 sui montanti e di circa cm 60 sulle guide, le seconde, in vista, con viti ad interasse di circa cm 30;
- inserire, se previsti, i materassini di materiale isolante;
- eseguire la stuccatura dei giunti spalmando con spatola lo stucco sui bordi assottigliati delle lastre, in corrispondenza della loro congiunzione; sullo stucco ancora fresco, a cavallo della congiunzione, applicare il nastro d'armatura stendendolo per tutta la lunghezza del giunto, indi ricoprirlo con un nuovo strato di stucco in modo da riempire l'assottigliamento dei bordi e, allo stesso tempo, mascherare tutte le teste di chiodi o viti;
- a completa asciugatura coprire il giunto con un primo strato di finitura debordando da ciascun lato di almeno cm 5; applicare quindi l'ultimo strato rasante che deve andare oltre il precedente strato per una larghezza totale di circa cm 30;
- infine, ad asciugatura ultimata, scarteggiare le superfici trattate con uno smerigliatore.

Modalità di montaggio con mastici e/o collanti su strutture tradizionali

Una volta preparato il supporto che dovrà presentare una superficie pulita (priva di macchie d'olio o grassi), sufficientemente piana e consistente, ma allo stesso tempo scabra per favorire l'aggancio del prodotto per l'incollaggio (la superficie del supporto è bene che venga rinzaffata con malta di cemento), ed essere asciutto, ma non troppo assorbente (in tale caso inumidire il supporto), si può procedere alla seguente sequenza di operazioni:

- preparare le lastre, possibilmente per un'intera parete, tagliandole in orizzontale con un franco di almeno 1 cm per facilitare il montaggio e l'essiccazione del prodotto per l'incollaggio;
- preparare l'impasto e stenderlo sul retro della lastra in strisce lungo i fianchi ed in mucchietti nella zona centrale (ogni 30 cm circa);
- alzare ed appoggiare la lastra al supporto, comprimendola e controllando attentamente la planarità e l'allineamento del rivestimento;
- ad essiccazione avvenuta procedere alla stuccatura dei giunti come già descritto al punto precedente.

Protezione degli spigoli e degli angoli interni

Tutti gli spigoli e gli angoli interni dovranno essere rinforzati e protetti con apposito nastro d'armatura o banda metallica per tutta la loro lunghezza. Gli spigoli più esposti dovranno essere inoltre protetti con opportuno paraspigolo metallico.

Giunti con strutture perimetrali e soffittature

In corrispondenza delle connessioni dei tramezzi e/o rivestimenti con strutture tradizionali adiacenti, oppure con elementi costituiti da controsoffitti di pari od altro materiale, oppure quando la geometria e dimensione del tramezzo raggiunge valori rilevanti (superfici > di 20 m², irregolarità dimensionale della parete per l'interposizione di serramenti od altri elementi discontinui) dovranno essere realizzati distacchi netti e precisi (scuretti) di larghezza pari ad 1/1.5 cm per tutta la lunghezza e di profondità pari a tutto lo spessore degli elementi in accostamento. Il fondo del giunto (scuretto) dovrà essere opportunamente sigillato in profondità (non a vista) con adeguato materiale elastico.

Resistenza al fuoco dei tramezzi

Per i tramezzi e/o i rivestimenti con caratteristiche di resistenza al fuoco, saranno usate lastre idonee ed essi saranno realizzati in modo conforme alle istruzioni del fornitore con l'eventuale interposizione di pannelli isolanti in lana di roccia, lana di vetro a fibra lunga e/o altro materiale idoneo. I tramezzi ed i rivestimenti dovranno corrispondere alla classe di resistenza al fuoco, REI richiesta, ed in merito il fornitore dovrà presentare il relativo certificato di omologazione.

Isolamento acustico

Esso è strettamente correlato al potere fonoisolante del tramezzo e varia in ragione del peso del tramezzo stesso, oltre che delle caratteristiche fonoisolanti del materiale insonorizzante interposto. Ciò premesso, si precisa che i valori di isolamento acustico del tramezzo non dovranno essere inferiori ai seguenti: frequenze isolamento acustico

- 125 Hertz 27 dB
- 250 Hertz 35 dB
- 500 Hertz 42 dB
- 1000 Hertz 45 dB
- 2000 Hertz 47 dB
- 4000 Hertz 47 dB

I valori riscontrati sperimentalmente dovranno essere superiori a quelli prescritti a meno della seguente tolleranza: la somma delle differenze di livello fra i valori richiesti e quelli riscontrati non deve superare 12 dB ed inoltre lo scarto max per una frequenza non deve essere superiore a 5 dB. Inoltre, le murature dovranno inoltre soddisfare i requisiti di cui al D.P.C.M. 05.12.1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Velette/Setti acustici

In corrispondenza di setti di quota nel controsoffitto, di raccordi con i lucernari, ecc. saranno realizzate delle velette/setti acustici in cartongesso su sottostruttura metallica. Le lastre dovranno essere perfettamente complanari ed allineate, a giunti accostati, sigillate in corrispondenza delle congiunzioni con l'interposizione di una banda armata, protette su tutti gli angoli da paraspigoli, rasate a gesso, dotate all'intradosso di profili atti a contrastare la spinta delle pareti mobili. Le velette a vista dovranno essere scurettate e sigillate in corrispondenza dell'intersezione con strutture in c.a. a vista, nonché provviste di giunti sigillati e mascherati da coprifili in lamiera di alluminio preverniciato in corrispondenza dei giunti strutturali. In corrispondenza delle pareti divisorie lo spazio restante fra il controsoffitto ed il soprastante solaio dovrà essere occluso con pannellature in gesso, con funzione di setto acustico. Le velette disposte lungo il perimetro dei locali realizzati con pareti mobili dovranno assolvere alla funzione di setto acustico. La perdita di trasmissione sonora dei setti acustici montati deve corrispondere alla curva di classe di trasmissione sonora STC 40/STC 45, salvo le tolleranze ammesse (2 dB medi, 8 dB max in un punto) e comunque soddisfare i requisiti di cui al DPCM 05 Dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".

Oneri compresi nella messa in opera

Nella messa in opera risulteranno compresi cura ed onere per: Ponti di servizio, anche esterni, mobili e non, Formazione dei giunti di dilatazione e REI come da manuale del produttore, Giunti di dilatazione per le pareti di grandi dimensione da realizzare ove richiesto dalle norme di montaggio, formazione di mazzette, sguinci, ecc. Portali rinforzati predisposti in funzione della tipologia di infisso prevista, Adattamenti delle strutture in funzione delle tipologie di impianti da inserire, Incremento di traverse strutturali di rinforzo in corrispondenza delle zone di fissaggio di parapetti, corrimani, fasce paracolpi, mensole, componenti/elementi impiantistici ecc.

Criteri di accettazione delle opere

Le opere saranno accettate se realizzate a perfetta regola d'arte, con i materiali precedentemente descritti. Le opere saranno accettate se presenteranno le caratteristiche sotto indicate:

- aspetto della superficie:

- lo stato della superficie delle lastre dovrà essere tale da permettere l'applicazione delle ulteriori finiture senza altre operazioni preparatorie che non quelle della finitura scelta. In particolare, dopo il trattamento dei giunti, la superficie delle lastre non dovrà presentare nè polvere superficiale nè fori;
- planarità locale:
 - applicando un regolo di 20 cm di lunghezza sulla superficie del trasmesso, in corrispondenza dei giunti non dovranno apparire punti, linee, ecc., rientranti o sporgenti il cui scarto sia maggiore di 1 mm, nè brusche variazioni nell'allineamento della superficie delle lastre;
- planarità generale:
 - applicando un regolo di 200 cm di lunghezza sulla superficie dell'opera finita e muovendolo in tutte le direzioni, non dovranno apparire punti sporgenti o rientranti il cui scarto sia maggiore di 5 mm;
- verticalità:
 - lo scostamento della verticalità, misurato su una altezza di 250 cm, non dovrà superare 5 mm

PORTA SCORREVOLE PER LA PROTEZIONE CON AZIONAMENTO ELETTROMECCANICO

DESCRIZIONE GENERALE

Note preliminari

La realizzazione è soggetta alle norme in materia della DIN 18650-1 e 2 e deve essere conforme alle direttive per finestre, porte e cancelli motorizzati in base alla normativa BGR 232, alla Direttiva Macchine 2006/42/CE e alle norme per la prevenzioni degli infortuni, nonché all'ordinanza sulla radioprotezione per denominazione e installazione in base a:

DIN 6812 , DIN 6814 Parte 1-8 e Parte 16, DIN 6846 Parte 1-2, DIN 6834 Scheda 1

DIN 6847 Parte 1-4, DIN 25430, DIN 54113 Parte 1-2 .

DESCRIZIONE DELLA COSTRUZIONE

Struttura portante

La trave continua viene ancorata alla parete o al solaio con architrave in calcestruzzo mediante mensole calcolate staticamente. Il fissaggio delle mensole viene realizzato con tasselli conformi a quanto definito dall'ispettorato all'edilizia oppure questi vengono fissati a profili Halfen montati in loco.

La struttura portante può anche essere costituita dalla trave continua posizionata su due puntelli verticali. Anche il fissaggio alla parte strutturale per l'assorbimento di forze orizzontali avviene con tasselli conformi a quanto definito dall'ispettorato all'edilizia.

Il movimento viene realizzato mediante un sistema di guida lineare a sfere che consente una regolazione fine dell'altezza. La regolazione approssimativa dell'altezza e la regolazione laterale avviene tra trave continua e console. La regolazione necessaria della porta rispetto alla struttura portante e una regolazione tridimensionale successiva è quindi garantita senza problemi.

In caso di ordine è necessario fornire un calcolo della durata del sistema di guida lineare a sfere pari a 10 anni.

Porta

La porta è costituita da un profilato d'acciaio laminato a freddo e piastre di copertura decapate e arrotondate posizionate frontalmente. La parte interna è rinforzata in modo sufficiente in base ai requisiti statici. La guida inferiore è integrata nella porta.

La porta viene montata sul suo baricentro per rendere minime le forze orizzontali sulla guida a rullo a pavimento e sulla guida lineare in alto.

Schermatura

La schermatura viene eseguita in modo continuo in base alla specifica e/o al calcolo della protezione dalle radiazioni. Una schermatura in piombo viene realizzata in base alla norma DIN 25407 in conformità alla specifica Euratom.

Telaio

Realizzato come bordo in acciaio laminato decapato in base ai requisiti architettonici e con la schermatura interna necessaria.

Rivestimenti

Sottostruttura sopra l'architrave e nell'area di chiusura e nell'area buffer costituita da tubi rettangolari e/o sezioni profilate per un rivestimento in loco con le porte di ispezione necessarie in base alle specifiche di progetto.

Schermo davanti al supporto della guida realizzato con laminato da 2 mm con sottostruttura corrispondente e porte di ispezione necessarie.

Cavità di ingresso sul lato chiusura in laminato da 2 mm con sottostruttura corrispondente e protezione dalle radiazioni necessaria.

Cavità di ingresso sul lato buffer in laminato da 2 mm con sottostruttura corrispondente e porte di ispezione necessarie nonché protezione dalle radiazioni necessaria.

Tutte le superfici hanno una mano di fondo.

Sistema di azionamento

Il sistema di azionamento è un'unità compatta costituita da un motor freno elettrico con riduttori a vite con frizione elettromagnetica integrata. La trasmissione di forza alla porta avviene per mezzo di una cinghia di distribuzione ad elevate prestazioni disposta per accogliere le forze dinamiche massime risultanti dal funzionamento con la velocità massima della porta, con il peso della porta massimo e la distanza di frenatura minima.

Il livello di rumore e l'usura vengono mantenuti al minimo grazie a questo sistema che può essere soggetto a grandi carichi mantenendo contemporaneamente minimo il fabbisogno energetico.

Il sistema di azionamento è progettato in modo tale da garantire il massimo comfort di utilizzo, la massima sicurezza e un'estrema facilità di manutenzione.

In caso di interruzione di corrente la porta si apre automaticamente per il passaggio delle persone oppure può essere aperta facilmente in modo manuale, con un dispendio energetico di circa 100 N (a seconda del peso della porta).

Sistema di controllo dell'azionamento

Alimentazione

5x 2,5mm², 230 V, 50 Hz , messa in sicurezza 16 A

L'alimentazione e la messa in sicurezza nonché l'installazione di una presa da 230 V avviene in loco nelle vicinanze dell'armadio elettrico in base alle nostre disposizioni.

Controllo

Il motore viene controllato mediante un convertitore di frequenza. Tutti i parametri necessari sono impostabili mediante un display. Dopo una riduzione della tensione i valori impostati rimangono invariati.

L'accelerazione e la decelerazione della porta avvengono mediante rampe impostabili. La velocità finale e la velocità di traslazione sono impostabili senza interruzioni.

In caso di interruzione di corrente il controllo della porta funziona nuovamente dopo circa 2-3 secondi. Il controllo è progettato in modo tale per cui sia possibile la commutazione da circuito a impulsi a circuito a uomo morto o viceversa, oppure a scelta, "Chiuso" in modalità uomo morto e "Aperto" in modalità a impulsi senza oneri supplementari; la scelta deve essere tuttavia effettuata al massimo poco prima della consegna della porta.

Funzionamento

Pannello di comando esterno

APERTURA/CHIUSURA DI EMERGENZA Pulsante di emergenza a fungo in posizione

STOP La porta si ferma

APERTURA 1 pressione: la porta si apre per metà 2 pressioni: la porta si apre completamente

CHIUSURA La porta si chiude completamente

Interruttore a chiave Blocco elettrico dell'unità operativa esterna,
la chiave può essere tolta in qualsiasi posizione. Prodotto Moeller tipo RMQ 22

Pannello di comando interno

APERTURA/CHIUSURA DI EMERGENZA Pulsante di emergenza a fungo in posizione

APERTURA 1 La porta si apre per metà

La funzione APERTURA / CHIUSURA DI EMERGENZA blocca immediatamente il movimento della porta e dopo circa un secondo determina lo sblocco della frizione di disconnessione.

La porta può essere aperta manualmente.

La funzione APERTURA del pannello di comando interno funziona sempre come interruttore di priorità e funziona anche se il pannello di comando esterno è bloccato.

Dopo aver sbloccato il pulsante APERTURA/CHIUSURA DI EMERGENZA il controllo della porta funziona di nuovo dopo circa 2-3 secondi.

Le funzioni APERTURA e CHIUSURA avvengono in genere come commutazione dell'impulso.

L'armadio dei comandi è preparato per collegare un pannello di comando supplementare, ad esempio al pannello di controllo.

Sicurezza

In conformità alla normativa BGR 232 Misure di sicurezza per punti di caduta e di taglio la scelta della misura di sicurezza è lasciata alla discrezione del produttore.

- Dispositivi di sicurezza:
- Coste di sicurezza
- Griglie fotoelettriche di sicurezza
- Contatti forzati

Spiegazione relativa alle funzioni di sicurezza:

Coste di sicurezza, a seconda dello spessore della porta e in base alle disposizioni di sicurezza, occorre fissare una o più coste di sicurezza, ad esempio di tipo Gelbau, sul bordo principale della parte frontale della porta.

Se attivate la porta cambierà direzione.

Griglie fotoelettriche di sicurezza, con trasmettitore e ricevitore separati con 32 raggi ciascuna, altezza circa 2000 mm, attive solo in chiusura, se attivate si determina la funzione di STOP della porta.

Contatti forzati, due interruttori di sicurezza a separazione forzata senza potenziale, ciascuno con una funzione di apertura e di chiusura in base alla nuova disposizione e licenza sono previsti per l'attivazione dell'impianto a raggi X quando la porta è chiusa. Il collegamento e la posa dei cavi vengono effettuati in loco, ad esempio dal produttore dell'attrezzatura a raggi X.

Tutti i dispositivi di sicurezza operano in modalità di auto-monitoraggio.

CONSEGNA

In fase di consegna, generalmente immediatamente dopo il montaggio, il personale addetto e lo staff di tecnici vengono istruiti sul funzionamento. Come documentazione viene fornito un registro dei controlli con disegno riepilogativo della costruzione e distinta base, nonché la descrizione delle funzioni e uno schema del circuito elettrico.

PAVIMENTI E SOTTOFONDI

GENERALITÀ

Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i pavimenti dovranno essere realizzati con materiali e metodologie di costruzione corrispondenti alla normativa di unificazione, relativa ai rispettivi tipi di pavimenti.

Tutti i materiali impiegati dovranno essere campionati e sottoposti all'approvazione della Direzione dei Lavori, anche in relazione alle scelte cromatiche definitive. Dovranno essere altresì impiegati materiali di medesima composizione, periodo di fabbricazione, provenienza e qualità.

Al fine di isolare gli ambienti adiacenti e/o sottostanti dal rumore di calpestio prodotto in ambiente, il piano di posa dovrà essere rivestito per tutta la superficie, risvoltando sulle pareti per almeno 10 cm, (e comunque per un'altezza non inferiore a quella complessiva della pavimentazione, sottofondo + finitura superficiale) con un foglio di polietilene espanso estruso reticolato, dello spessore di circa 5 mm e comunque in grado di soddisfare i requisiti acustici di cui al DPCM 05 dicembre 1997.

I massetti ed i sottofondi delle pavimentazioni dovranno essere realizzati con inerti e leganti adatti al tipo di pavimentazione richiesta ed alle prestazioni a cui essa dovrà rispondere.

Per quanto riguarda lo spessore della pavimentazione nel suo complesso, a meno di diverse prescrizioni di progetto, esso non dovrà essere inferiore a 8 cm, tutto compreso, dall'estradosso del piano di supporto, alla superficie della pavimentazione finita.

I massetti ed i sottofondi dovranno presentare una superficie asciutta, perfettamente livellata oppure scabra (in relazione al tipo di finitura superficiale che verrà realizzata), compatta, senza cavillature né fessurazioni e dimensionalmente stabile. I pavimenti dovranno risultare di colore uniforme, secondo le tinte e le qualità prescritte, e privi di macchie o difetti per tutta la loro estensione.

Lo stesso dicasi per la planarità della superficie, che dovrà essere priva di discontinuità per tutta l'estensione della stessa.

PAVIMENTI RESILIENTI

Pavimentazioni resilienti in Gomma

Pavimentazione in gomma antistatica, esente da alogeni, cadmio, formaldeide, amianto, plastificanti e nitrosammine, sarà costituita da gomma sintetica al 100% e non rigenerata, composta da una miscela di base omogenea, calandrata, vulcanizzata, stabilizzata, ottenuta con l'aggiunta di cariche minerali e stabilizzanti.

La superficie si dovrà presentare esteticamente con un disegno non direzionale, passante. Il pavimento, in spessore totale di mm 3,2 nel formato teli di altezza non inferiore a cm 190, dovrà essere prodotto con speciale trattamento superficiale all'origine tale da risultare opaco, antiriflesso. La superficie inferiore dovrà presentare un trattamento adatto a favorire l'ancoraggio al sottofondo con i collanti normalmente in uso.

Le giunzioni saranno saldate termicamente con cordolo specifico dello stesso colore del fondo o in contrasto. Il materiale dovrà essere prodotto in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 9001 per la progettazione, la produzione e la rintracciabilità da aziende che dimostrano la certificazione del proprio sistema qualità aziendale da parte di Enti riconosciuti.

Il pavimento dovrà essere conforme in ogni parte alle normative EN 1816 con classificazione di utilizzo fino a 33 secondo EN 685, e rispondente alle seguenti caratteristiche tecniche:

- durezza (ISO 7619): Shore 87 ± 3
- impronta residua (dopo carico statico – EN 433): mm ≥ 0,1
- resistenza all'abrasione (ISO 4649 metodo A – carico vert. 5 N): mm³ ≥ 160
- solidità del colore alla luce artificiale (EN 20105-B02 metodo 3): grado scala dei blu > 6 scala dei grigi > 3
- resistenza alla bruciatura da sigaretta (EN 1399): grado metodo A > 4 metodo B > 3
- classificazione (EN 685): classe 21-23/31-34/41-42
- resistenza all'azione di una sedia a rotelle (EN 425): adatta
- reazione al fuoco (CSE RF2/75-A RF3/77): classe 1
- reazione al fuoco (DIN 4102): classe B1
- resistenza allo scivolamento (DIN 51130): grado R9
- miglioramento del rumore da calpestio (DIN 52210 ISO 150/VIII): Db 5
- tossicità dei gas di combustione (DIN 53436): tossicità dei gas liberati trascurabile
- indice di tossicità (NF X70100): R ≥ 0,5
- resistenza elettrica (EN 1081): Ohm 1010
- propensione all'accumulo di cariche elettrostatiche (EN 1815): kV antistatico, ≤ 2
- resistenza alle macchine (EN 423): nessuna alterazione della superficie).

Zoccolino in gomma

Zoccolino realizzato con la rimontatura a parete del rivestimento in teli di Gomma del pavimento.

Nella posa delle sgusce, si dovrà preventivamente riquadrare il bordo del rivestimento della pavimentazione ad una distanza tale dalle pareti da consentire poi la sigillatura tra sguscia e pavimento.

Nel rimontare il materiale del pavimento a parete, verranno impiegati dei profili a sezione circolare (raggio min. mm 20) predisposti per accogliere la sguscia e quindi ottenere un raggio di curvatura omogeneo.

La sguscia dovrà risalire sulla parete per almeno cm 10.

Per il fissaggio, la sguscia verrà incollata alla parete e al pavimento con appositi adesivi.

Si procederà poi alla sigillatura dei giunti orizzontali e verticali.

Pavimentazioni resilienti in PVC

Pavimentazione, provvista di marcatura CE (EN14041), eseguita utilizzando un pavimento in PVC omogeneo presso-calandrato (EN 649), con marmorizzazione passante attraverso tutto lo spessore e superficie semilucida non riflettente e non porosa, tipo e colori a scelta della D.L.

Il pavimento dovrà essere fornito con uno spessore totale di 2.00 mm (EN 428), in teli di cm. 200 (EN 426) di altezza e piastrelle nel formato 50x50cm e 61x61 cm. (EN427), con un peso (EN 430) 3300 g/mq; la classificazione d'uso 34/43 secondo EN 685 con una resistenza all'abrasione Gruppo P (EN 660). Altamente resistente al traffico intenso, il pavimento deve presentare un trattamento superficiale PUR con Poliuretano che ne protegge la superficie e ne facilita la manutenzione.

Le proprietà antiscivolo della pavimentazione dovranno essere conformi alla EN 13893 con valore $\geq 0.3\mu$ (come richiesto dalla marcatura CE), R9 secondo DIN 51130.

Reazione al fuoco (EN 13501-1) Bfl s1 incollato su supporto incombustibile e antistatico fisiologico (EN 1815) < 2KV. La natura compatta del materiale garantisce caratteristiche batteriostatiche.

La composizione del prodotto avrà una percentuale in peso pari al 73% di Componenti Naturali e il 25,5% di prodotto riciclato; inoltre il materiale dovrà essere riciclabile al 100 Nell'ottica di una migliore qualità dell'aria negli ambienti, dovrà avere una emissione < 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (dopo 28 giorni dall'installazione) ed essere privo di Ftalati fatta eccezione per la parte di materiale riciclato in esso contenuto.

I teli e le piastre del pavimento dovranno essere saldati a caldo con l'apposito cordolo in PVC della stessa qualità e colore, al fine di ottenere una superficie monolitica.

Norme di riferimento

Il pavimento dovrà corrispondere alle seguenti norme e valori e dovrà essere prodotto da fabbriche con certificazione ISO 9001 e ISO 14001.

Impronta residua	EN 433	ca. 0.04 mm
Riscaldamento a pannelli	EN ISO 717/2	Adatto – max 27° C
Resistenza ai prodotti chimici	EN 423	Buona Resistenza
Stabilità dimensionale	EN 434	$\leq 0,40\%$ per i rotoli $\leq 0,25\%$ per le piastre
Conducibilità termica	EN 12667	ca. 0.01m ² /KW

Posa in opera

La pavimentazione dovrà essere incollata con apposito adesivo su un massetto piano, compatto, asciutto, privo di crepe e cavillature ed isolato dall'umidità nel tempo. L'utilizzo di rasanti e collanti dovrà essere fatto tenendo in considerazione le tipologie di impiego e le prescrizioni delle case produttrici degli stessi. Al fine di ottenere una costante uniformità della pavimentazione si dovrà posare rispettando la numerazione progressiva dei rotoli, con i teli che dovranno essere posti in opera con senso invertito e previa acclimatazione degli stessi per un periodo non inferiore alle 24 ore e temperatura non inferiori a 18°.

Condizioni e requisiti del sottofondo

La preparazione del sottofondo e le caratteristiche devono essere conformi alla norma EN 11515/2014.

Il sottofondo deve essere piano e ben livellato, privo di segni (pennarello, penna a sfera, vernici ecc...), consistente, moderatamente assorbente, privo di umidità:

<2% per massetti cementizi

<0,5% per quelli in solfato (Metodo CCM).

Prima della rasatura, verificare a quale tipo di traffico sarà sottoposto il sito in modo da utilizzare il materiale più idoneo (traffico pesante, moderato, traffico di carrelli vedi norma EN 12529 ecc...).

Utilizzare il materiale più adatto e seguire attentamente le istruzioni del produttore del rasante.

Verificare l'umidità, in particolar modo se l'installazione viene effettuata ai pianiterra, in locali sopra le caldaie o dove passano tubazioni e, se necessario, stendere un foglio di polietilene.

Preparazione

Per la preparazione del sottofondo:

- Rimuovere polvere e particelle libere, per massetti altamente assorbenti utilizzare un primer appropriato.
- Prima della posa il massetto deve essere perfettamente asciutto.
- Quando si utilizzano rasanti bicomponenti, attenersi scrupolosamente alle istruzioni del fornitore: una non perfetta miscela può causare lo scolorimento del pavimento. Non effettuare mai la preparazione direttamente sul massetto.
- Per eventuali tracciature usare solo matite, pennarelli, penne: altro potrebbe causare lo scolorimento del pavimento.
- Nello stesso ambiente utilizzare piastre con la stessa partita di produzione e installarli progressivamente in base alla numerazione.

Installazione

Durante la posala temperatura ambiente deve essere di 18°/26°C, l'umidità relativa del 30/60%, la temperatura del massetto di 15°/18°C; tali parametri vanno mantenuti per almeno 72h dopo la fine della posa.

Quando si utilizzano più scatole controllare che siano della stessa partita e utilizzarle con numero progressivo.

Per la posa di piastre devono essere utilizzati adesivi per PVC OMOGENEI approvati dal produttore. Il tempo di incollaggio dipende dall'assorbimento del substrato, dalla temperatura ambientale, dal tempo di essiccazione dell'adesivo, tempo aperto etc.: seguire attentamente le istruzioni del fornitore della colla.

Collanti molto sensibili alla pressione possono essere stesi con rullo di lana; per evitare che si possano vedere le righe della spatola dentata, è importantissimo stendere la colla in modo uniforme.

Posa di piastre in PVC: se si utilizzano le piastre, queste devono appartenere alla stessa partita e devono essere posate con numero consecutivo: non mischiare le piastre di diversi pallets (anche essi devono essere utilizzati in ordine consecutivo).

Prima della posa(48h) conservare il materiale: piastre colla, etc. nell'ambiente ad almeno 18°C e con il 30%/60% di umidità. Le piastre vanno stoccate all'interno.

Assicurarsi che le piastre vengano stoccate a non più di 5 file perfettamente allineate.

Le piastre possono essere posate in sequenza o con il metodo a scacchiera.

Ispezione finale

Al termine della posa assicurarsi che la presa della colla sia stata efficace e che non vi siano bolle.

Pulizia di fine cantiere

La pavimentazione dovrà essere lavata con l'ausilio di appositi detergenti neutri e non necessita dell'applicazione di cera metallizzata a meno che non risulti danneggiata la protezione superficiale, in questo caso è necessaria l'applicazione di una di cera metallizzata.

Pavimentazioni resilienti in Linoleum

Pavimentazione in linoleum monostrato, avente marmorizzazione passante per tutto lo spessore pari mm. 2,5 (EN 428), formato teli con altezza cm. 200 (EN 426) e peso di 3.000 gr./mq. (EN430). La composizione della pavimentazione dovrà risultare una miscelanza omogenea di olio di lino ossidato, resine naturali, farina di legno e sughero e pigmenti colorati; il tutto sarà calandrato su juta naturale. Il colore a scelta della D.L.

Il prodotto deve essere fabbricato da unità con certificazione ISO 9001 e dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche e le seguenti certificazioni :

- Sedia a rotelle (EN 425): idoneo
- Impronta residua (EN 433): 0.10 mm
- Flessibilità (EN435 Method A): <25 mm
- Resistenza alla dispersione elettrica (DIN 51953): > 10E9 Ohm
- Resistenza alla luce (ISO 105-B02 meth. 3): >6
- Resistenza termica (DIN 52612): 0.016 mq°K/W
- Assorbimento acustico (DIN 52210): 7 dB
- Reazione al fuoco (DIN 51960): Classe 1
- Bracce di sigaretta (DIN 51961): non suscettibile
- Resistente alle sostanze chimiche (EN 423); resistente agli acidi diluiti, oli, alcool, acetone

La posa in opera avverrà previa rasatura, stuccatura, levigatura e asciugatura del sottofondo con controllo dell'umidità residua al fine da rendere il sottofondo idoneo alla posa mediante incollaggio con apposito collante. In fase successiva alla posa i giunti dei teli saranno opportunamente saldati a caldo mediante apposito cordolo. Compreso il trattamento di protezione della superficie.

Compreso l'onere per realizzare composizioni disegnate come da progetto a più colori.

Compreso tagli sfridi e quant'altro per dare il titolo finito a regola d'arte.

La temperatura dei locali destinati alla posa dovrà essere non inferiore ai 17/18°C e dovrà essere mantenuta tale per almeno le 24 ore successive alla posa.

Zoccolino in linoleum

Zoccolino realizzato con la rimontatura a parete del rivestimento in teli di Linoleum del pavimento.

Nella posa delle sgusce, si dovrà preventivamente riquadrare il bordo del rivestimento della pavimentazione ad una distanza tale dalle pareti da consentire poi la sigillatura tra sguscia e pavimento.

Nel rimontare il materiale del pavimento a parete, verranno impiegati dei profili a sezione circolare (raggio min. mm 40) predisposti per accogliere la sguscia e quindi ottenere un raggio di curvatura omogeneo. La sguscia dovrà risalire sulla parete per almeno cm 10.

Per il fissaggio, la sguscia verrà incollata alla parete e al pavimento con appositi adesivi. Si procederà poi alla sigillatura dei giunti orizzontali e verticali.

Criteri di accettazione dell'opera per pavimenti resilienti

La planarità del pavimento è una diretta conseguenza della planarità del sottofondo per il quale si richiede di verificare che non vi siano ondulazioni superiori a 2 mm per metro lineare di lunghezza, misurati con l'apposizione sul piano del sottofondo di un regolo metallico lungo almeno 2.50 m.

RIVESTIMENTI

TIPOLOGIE DI RIVESTIMENTI

Rivestimento vinilico murale

Rivestimento in piastrelle di ceramica

Rivestimento in fibra di vetro ignifugo

Rivestimento in pannelli di legno mineralizzato

Paracolpi battibattenti/corrimano

Rivestimento murale vinilico

Ove previsto, il rivestimento dovrà essere realizzato in materiale vinilico costituito da uno strato unico di composizione omogenea a base di PVC in colorazioni unite, contenente uno strato di fibra di vetro rinforzante e stabilizzante con spessore totale di mm. 1,5 nel formato telo da cm. 200 di altezza, incollato a parete. La superficie dovrà avere un aspetto antiriflesso con leggera goffatura ed assolutamente priva di microcavità per garantire massima igiene e facilità di manutenzione. Le giunzioni dovranno essere saldate termicamente con cordolo specifico di stesso colore del fondo o in contrasto. Il materiale dovrà essere prodotto in accordo con i requisiti previsti dalla norma UNI EN ISO 9001 per la progettazione, la produzione e la rintracciabilità da aziende che dimostrano la certificazione del proprio Sistema Qualità aziendale da parte di Enti riconosciuti. Il rivestimento dovrà possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Impronta residua (dopo carico statico - EN 433): mm. 0,05
- Stabilità dimensionale (EN 434): % < 0,4
- Incurvamento dopo Esposizione al calore (EN 434): < 8
- Flessibilità (diametro del mandrino 20 mm - EN 435 - metodo A): nessuna fessurazione
- Solidità del colore alla luce artificiale (EN 20105-B02 - metodo 3): grado 6
- Reazione al fuoco (CSE RF2/75-A RF3/77): Classe 1 a parete

Rivestimento murale in linoleum

Fornitura e posa di rivestimento in linoleum monostrato, avente marmorizzazione passante per tutto lo spessore pari a mm. 2,5 (EN 428), formato teli con altezza cm. 200 (EN 426) e peso di 3.000 gr./mq. (EN430). La composizione del rivestimento dovrà risultare una mescolanza omogenea di olio di lino ossidato, resine naturali, farina di legno e sughero e pigmenti colorati; il tutto sarà calandrato su juta naturale. Il colore a scelta della D.L. Il prodotto deve essere fabbricato da unità con certificazione ISO 9001 e dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche e le seguenti certificazioni :

- Impronta residua (EN 433): 0.10 mm
- Flessibilità (EN435 Method A): <25 mm
- Resistenza alla dispersione elettrica (DIN 51953): > 10E9 Ohm
- Resistenza alla luce (ISO 105-B02 meth. 3): >6
- Resistenza termica (DIN 52612): 0.016 mq°K/W
- Assorbimento acustico (DIN 52210): 7 dB
- Reazione al fuoco (DIN 51960): Classe 2
- Resistente alle sostanze chimiche (EN 423); resistente agli acidi diluiti, oli, alcool, acetone

La posa in opera avverrà su sottofondo opportunamente rasato, stuccato, levigato e lisciato mediante incollaggio con apposito collante. In fase successiva alla posa i giunti dei teli saranno opportunamente saldati a caldo mediante apposito cordolo. Compreso il trattamento di protezione della superficie. Compreso tagli sfridi e qunt'altro per dare il titolo finito a regola d'arte.

La temperatura dei locali destinati alla posa dovrà essere non inferiore ai 17/18°C e dovrà essere mantenuta tale per almeno le 24 ore successive alla posa.

Rivestimento in fibra di vetro

Rivestimento a tutta altezza di pareti di corridoi e percorsi di "fuga".

Trattasi di un rivestimento murale in teli di fibra di vetro ignifugo, certificato in classe "0", tipo Gavatex o similari, incollato su superfici trattate con speciale adesivo. La superficie così rivestita dovrà successivamente essere finita mediante tinteggiatura a smalto all'acqua.

Paracolpi paraspigoli

Lungo i corridoi sarà installato un profilo paracolpi con funzione di protezione dagli urti di carrelli, barelle e simili. Sarà costituito da un profilo estruso di alluminio fissato mediante tasselli alle murature/cartongessi. Il profilo di alluminio sarà rivestito da fascia rigida in PVC sagomato e dovrà avere un'altezza paracolpi minima di 150 mm.

Analogamente verranno posti in opera profili paraspigolo su tutti gli spigoli sporgenti dei connettivi orizzontali.

CONTROSOFFITTI

GENERALITÀ

Qualità e provenienza dei materiali

Tutti i materiali per controsoffitti dovranno essere certificati in “classe 1” di reazione al fuoco ai sensi del D.M. 26 Giugno 1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”, a meno di diverse prescrizioni riportate sugli elaborati di progetto. L'Appaltatore dovrà eseguire la progettazione costruttiva delle opere da realizzare ed ottenere l'approvazione della Direzione Lavori. Dovrà altresì predisporre a sua cura e spese la campionatura di ogni singola tipologia di controsoffittatura da realizzare. Le campionature saranno accompagnate dalla documentazione comprovante la rispondenza dei materiali ai disegni costruttivi di progetto ed alle specifiche tecniche, da schede tecniche del Produttore e dalle raccomandazioni di quest'ultimo in merito agli idonei sistemi di montaggio.

Modalità di esecuzione delle opere

Prima dell'esecuzione dei controsoffitti si dovranno presentare alla Direzione Lavori campionature e disegni costruttivi. Prima del montaggio della pendinatura si dovranno verificare la posizione e gli ingombri dell'impiantistica che potrebbe interferire con il controsoffitto, non soltanto mediante rilievo delle parti già montate, ma anche mediante accurato esame degli elaborati progettuali relativi agli impianti.

Il controsoffitto dovrà risultare del tutto indipendente dall'impiantistica, intendendosi che la pendinatura del controsoffitto dovrà essere separata da quella degli impianti.

Dovrà quindi essere possibile smontare corpi illuminanti, anemostati e quant'altro interferente con il controsoffitto con l'eventuale rimozione di pannelli, ma senza smontaggio o rinforzi di pendinature.

Solo per scavalco di impianti sarà consentito l'uso di bilancini comuni a controsoffitto e impiantistica; le pendinature dovranno comunque restare indipendenti. I controsoffitti dovranno essere completati con tutte le forature e i pezzi speciali necessari per l'inserimento di corpi illuminanti, bocchette, anemostati ed apparecchi in genere; in particolare dovranno essere forniti in opera gli elementi di chiusura dei giochi fra i fori nel controsoffitto e l'impiantistica.

Detti elementi di chiusura saranno realizzati con gli stessi materiali dei pannelli o dei profili perimetrali.

Si dovrà provvedere alla messa a terra di tutte le parti metalliche assicurando inoltre la perfetta continuità elettrica di tutti gli elementi, se necessario anche realizzando opportuni cavallotti.

Si dovrà evitare il contatto fra materiali diversi ove ciò potesse causare fenomeni di corrosione elettrostatica; se impossibile si dovranno interporre strisce di materiale isolante.

A posa ultimata i controsoffitti dovranno risultare perfettamente piani, con profili e bordi allineati, privi di sbavature, graffiature, ondulazioni o altri difetti.

Tipologie di controsoffitto

- Controsoffitti in pannelli di gesso prefinito con fascia di compensazione in cartongesso;
- Controsoffitti in lastre di cartongesso;
- Controsoffitti in doghe di acciaio preverniciato con fascia di compensazione in cartongesso;
- Controsoffitti in pannelli di acciaio preverniciato a tenuta;
- Controsoffitto in pannelli radianti con fascia di compensazione in cartongesso;
- Controsoffitto in cartongesso ribassato con sistema antisismico;
- Controsoffitto in compensato marino;
- Controsoffitto in fibra minerale;
- Controsoffitto in laminato plastico tipo HPL.

CONTROSOFFITTI IN GESSO

Controsoffitto in pannelli di gesso prefinito

Controsoffitto in pannelli modulari 600x600 mm, spessore 9,5 mm costituiti da supporto in gesso con superficie a vista perfettamente lisce e rivestite da vernice a base di resine acriliche, con fascia di compensazione perimetrale in lastre di cartongesso.

La colorazione della superficie a vista è bianca.

I bordi sono sagomati in modo da consentire l'ispezionabilità del controsoffitto e da utilizzare una struttura di sostegno seminascosta costituita da profili metallici a "T" rovesciata in acciaio zincato verniciato da 0,4 mm di spessore, realizzanti una maglia con dimensione modulare da 600x600 mm. La chiusura perimetrale è realizzata con profili metallici ad "L" in acciaio zincato verniciato. Tali profili hanno interasse massimo tra i punti di fissaggio pari a 450 mm.

Controsoffitto in cartongesso

Controsoffitto costituito dall'assemblaggio di n. 1 lastra di gesso rivestito fissata su profili in lamiera zincata opportunamente pendinati alla struttura sovrastante. Le lastre di gesso rivestito, a bordi assottigliati e dello spessore di 12,5 mm dovranno essere fissate, con viti fosfatate, ai profili metallici.

L'orditura metallica, in lamiera di acciaio zincato sarà costituita da:

- guide perimetrali con profili a "U" o "L" dello spessore di 6/10 fissate al perimetro dell'ambiente tramite idonei punti di fissaggio ad interasse di 500 mm;
- traversi con profili a "C" dello spessore di 6/10 posti ad interasse di 600 mm.

- I giunti fra le lastre saranno rifiniti con apposito stucco e nastro per giunti. Viene inoltre prevista la stuccatura delle teste di vite sulle lastre in modo da ottenere una perfetta continuità del paramento.

Le connessioni del controsoffitto (lastre) con le pareti perimetrali, verranno rifinite con una stuccatura, previa interposizione di nastro microforato piegato in asse.

Controsoffitto in cartongesso ribassato con sistema antisismico

Controsoffitto interno ribassato realizzato con lastre in gesso rivestito su orditura metallica doppia, certificato come "Sistema per Controsoffitto Antisismico" sulla base di specifiche certificazioni rilasciate dai laboratori di Meccanica dell'Istituto Giordano di Bellaria.

- orditura metallica realizzata con profili in acciaio zincato spessore 0,6 mm, a norma UNI-EN 10142 - DIN 18182, certificazione di qualità ISO 9001;
- guide perimetrali isolate dalla muratura con nastro vinilico monoadesivo con funzione di taglio acustico, dello spessore di 3,5 mm;
- profili, sia per l'orditura primaria, fissata al solaio tramite un adeguato numero di ganci regolabili costituito da pendino rigido, gancio e coppiglio in acciaio spessore 10/10, che per l'orditura secondaria, ancorata alla primaria tramite ganci di unione ortogonale a base doppia e posta ad interasse non superiore a 500 mm.

I profili saranno conformi alla norma armonizzata EN 14195 riguardante "Profili per Sistemi in Lastre in Gesso Rivestito" con attestato di conformità CE, in classe A1 di reazione al fuoco. Certificate in classe di reazione al fuoco A2s1d0.

Qualità dei materiali

I gessi dovranno essere di prima qualità, di recente cottura, perfettamente asciutti, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio 0,8 (UNI 2332/1), scevri da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. I gessi dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

- gesso comune: massima durezza con 60% di acqua in volume; resistenza alla trazione dopo tre giorni 15 kg/cm²
- gesso da stucco: massima durezza 60% di acqua in volume; resistenza alla trazione dopo tre giorni 20 kg/cm²; alla compressione dopo tre giorni 40 kg/cm²
- gesso scagliola: dovrà corrispondere per caratteristiche fisiche (granulometria, resistenza a trazione, flessione e compressione), chimiche (tenore di solfato di calcio, tenore di sostanze estranee) alle prescrizioni di cui alle norme UNI 8376 e UNI 8377.

Il gesso dovrà essere introdotto in cantiere confezionato in sacchi integri di carta o materia plastica, di caratteristiche tali da non alterarne la qualità, sui quali dovrà essere indicato il nominativo della Ditta produttrice e la qualità del gesso contenuto.

Norme di riferimento

Il materiale sarà conforme alle norme vigenti al momento della realizzazione dell'opera.

Criteri di accettazione delle opere

A soffitto montato non si dovranno riscontrare dislivelli maggiori di ± 2 mm su 2,00 m di luce misurata in qualsiasi punto della superficie a vista.

In ogni caso rispetto alla quota nominale saranno accettati in ogni punto tolleranze non superiori a ± 7 mm.

Nel montaggio a giunti rasati il controsoffitto dovrà apparire del tutto monolitico.

CONTROSOFFITTI IN PANNELLI DI FIBRA MINERALE

Controsoffittatura interna ispezionabile realizzata con pannelli in fibra minerale, con certificazione di qualità a norme ISO9001 e ISO14001, omologati in classe "0" (zero) di reazione al fuoco, su orditura metallica a vista, ad elevate prestazioni di isolamento acustico longitudinale.

L'orditura metallica sarà realizzata in lamiera d'acciaio zincata e verniciata a norma DIN 18168 parte 1 e composta da profili perimetrali a "L" 24/24 mm e profili portanti e trasversali a "T", 24/38 mm, spessore 0.4 mm con sistema di aggancio resistente a sforzi di trazione pari a 150 kg che rende la struttura del controsoffitto stabile sotto l'azione del sisma.

Il profilo portante sarà posto ad interasse non superiore a 1200 mm ed ancorato al solaio con idonei tasselli, viti, pendini e ganci a molla di sospensione, regolabili, a distanza non superiore a 900 mm.

Il controsoffitto sarà completato con pannelli compound formati da due pannelli in lana minerale, certificata "Biosolubile" secondo le Direttive Europee n.97.69 EC Nota Q., argilla e amido, incollati tra loro con particolari fessurazioni all'interno, con certificazione di qualità a norme ISO9001 e ISO14001. Il rivestimento del pannello sarà con vernice a dispersione di colore, con coefficiente di riflessione luminosa sino al 90%.

I pannelli avranno dimensioni di 600x600 mm e 1200x600 mm, spessore 30 mm, peso ca. 11 kg/m², con resistenza ad un tasso di umidità relativa dell'aria sino al 90%, conducibilità termica conforme alle norme DIN 52612 e pari a $\lambda = 0,052 - 0,057$ W/mK, posti in appoggio sulle orditure metalliche.

L'isolamento acustico longitudinale sarà conforme alle norme DIN EN 20 140-9 e pari a $D_{n,c,w} = 43$ dB.

L'assorbimento acustico medio sarà non inferiore a $NRC = 0,55$ ed $aw = 0,50H$ in conformità alle norme DIN EN 20 354 e DIN EN ISO 11 654.

TINTEGGIATURE E VERNICIATURE

NORME DI RIFERIMENTO

UNI 8756 11.85 Edilizia - Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura, impregnazione superficiale e misti - Caratteristiche di identificazione e metodi di prova

UNI 9377 2.89 Prodotti vernicianti - Confronto visivo del colore delle pitture

UNI 8681 10.84 Edilizia - Prodotti per sistemi di verniciatura, pitturazione, RPAC, tinteggiatura e impregnazione superficiale - Criteri generali di classificazione

UNI 8752 11.85 Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Classificazione, terminologia e strati funzionali

UNI 8753 11.85 Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Analisi dei requisiti

UNI 8754 11.85 Edilizia - Verniciature, pitturazioni, RPAC, tinteggiature, impregnazioni superficiali - Caratteristiche e motivi di prova

UNI 10369 7.94 Prodotti vernicianti - Determinazione della resistenza di pellicole di prodotti vernicianti all'alcalinità delle malte

PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI

Calcestruzzo

Eliminare tutte le imperfezioni del calcestruzzo, protuberanze e vuoti provocati dall'inclusione di aria e acqua nel getto.

Nel caso che al momento del disarmo si rilevassero forti irregolarità, si dovrà applicare uno strato di malta cementizia, (una parte di sabbia e due di cemento) sul calcestruzzo appena disarmato in modo da assicurarne l'aderenza.

Lasciare indurire per almeno tre giorni la malta applicata, mantenendo la sua superficie umida, indi livellarla.

Le superfici grezze devono essere trattate con una leggera sabbiatura o in alternativa, con una accurata spazzolatura. Prima di dare inizio alle operazioni di pitturazione, accertarsi che tutta la polvere sia stata eliminata e che le superfici siano perfettamente asciutte.

Intonaco civile, gesso, cartongesso

Pulizia accurata delle superfici da tinteggiare, livellamento di eventuali irregolarità con stucco emulsionato e successiva cartavetratura.

Eventuali presenze di oli e grassi vanno eliminate lavando la superficie con solvente.

Superfici di acciaio

La preparazione delle superfici in acciaio da verniciare è descritta nelle specifiche relative a:

- opere da fabbro;
- opere in carpenteria metallica a cui si rimanda.

APPLICAZIONE DELLE PITTURE

Criteri generali

Il metodo deve portare ad una applicazione uniforme della pittura, in modo che essa sia soddisfacente da un punto di vista tecnico ed estetico.

L'applicazione delle pitture potrà essere fatta a pennello, a spruzzo, con o senza aria, con una combinazione di questi metodi secondo le istruzioni del fabbricante delle pitture.

Dovrà essere posta particolare cura per mantenere non pitturate tutte le opere già eseguite quali: serramenti, controsoffitti, pavimenti, impianti ecc..

Nel corso dell'applicazione delle pitture dovrà essere posta particolare cura agli spigoli, scuretti e zone difficilmente accessibili.

Condizioni atmosferiche

Le pitture non andranno applicate in condizioni atmosferiche che favoriscono la condensazione piuttosto che l'evaporazione dell'umidità delle superfici da pitturare.

Tracce di umidità devono evaporare dalle superficie entro 5 minuti.

La pitturazione non dovrà essere eseguita se l'umidità relativa dell'aria è superiore all'85%.

Quando la temperatura è inferiore a 5° C e superiore a 45° C l'applicazione delle pitture dovrà essere approvata dal fabbricante delle pitture.

Applicazione delle mani successive alla prima

Prima di applicare ogni successiva mano di pittura la mano precedente dovrà essere completamente essiccata o indurita. Prima dell'applicazione di ogni successiva mano di pittura dovrà essere riparato ogni eventuale danneggiamento delle mani già applicate, utilizzando lo stesso tipo di pittura usato in precedenza. Il colore di ogni mano di pittura dovrà essere diverso da quello della mano precedente per evitare di lasciare zone non pitturate e per facilitare l'ispezione.

Spessore delle pitture

Misurazione dello spessore

La misurazione serve a controllare lo spessore del film protettivo e l'uniformità dell'applicazione nella sua estensione. Si eseguirà il controllo dello spessore a film umido e a film secco.

Il rapporto numerico tra spessore umido e secco dovrà essere indicato dall'Impresa con la campionatura. In nessuna zona lo spessore dovrà essere inferiore a quanto richiesto. Nel caso in

cui in qualche zona non si raggiunga lo spessore minimo prescritto dovrà essere applicata una ulteriore mano di pittura in tali zone.

Lo spessore delle pitture non dovrà essere superiore a quello minimo prescritto di una quantità tale da pregiudicare l'aspetto o il comportamento delle pitture.

Controlli e sistemi di controllo

Le superfici pitturate verranno sottoposte ad esame visivo per controllare l'aspetto e la continuità delle pitture. Le zone in cui si sospetti la presenza di porosità o discontinuità delle pitture andranno controllate con strumenti. Lo spessore a umido delle pitture potrà essere controllato con spessimetri a pettine o altri strumenti idonei. Lo spessore a secco delle pitture andrà controllato con strumenti idonei. Dovranno essere eseguite 5 misure (ognuna risultante dalla media di 3 letture) in cinque punti distanziati regolarmente per ogni zona di 10 m² di area o inferiori. La media delle 5 misure non dovrà risultare inferiore allo spessore richiesto. Nessuna singola misura dovrà risultare inferiore all'80% dello spessore richiesto.

Garanzia sulle opere eseguite

La durata della garanzia non è intesa come un limite reale protettivo del rivestimento applicato, ma come il periodo di tempo entro il quale il garante od i garanti sono tenuti ad intervenire per effettuare quei ripristini che si rendessero necessari per cause da loro dipendenti. La garanzia concerne esclusivamente la protezione, (intendendosi per corrosione l'alterazione del supporto metallico o quello cementizio) non comprende la normale degradazione delle caratteristiche estetiche del film (punto di colore, brillantezza, ecc.).

Le condizioni di garanzia vengono espresse nelle seguenti parti:

- garanzia qualità del prodotto;
- garanzia qualità dell'applicazione;
- garanzia di durata del rivestimento.

Garanzia qualità del prodotto

Il Produttore garantisce quanto segue:

- le pitture sono idonee agli impieghi per le quali sono proposte;
- sono conformi alle schede tecniche ed ai campioni forniti;
- sono esenti da difetti di produzione.

Garanzia qualità applicazione

L'Impresa applicatrice garantisce quanto segue:

- una corretta preparazione del supporto;
- una perfetta applicazione a regola d'arte e nella scrupolosa osservanza delle istruzioni fornite dal Produttore;

- che i prodotti sono stati applicati nelle condizioni termoigrometriche del supporto ed ambientali prescritte.

Garanzia durata del rivestimento

In base a quanto precisato ai precedenti capoversi, il Produttore delle pitture e l'Impresa applicatrice accettano di sottoscrivere congiuntamente un impegno di garanzia di durata del rivestimento definita dal contratto.

L'impegno comprende l'esecuzione gratuita di tutte le riparazioni del rivestimento in caso di degradazione del medesimo, causata da deficienza ed inosservanza degli impegni di qualità ed applicazione definiti ai precedenti capoversi.

Il periodo di garanzia decorre dalla data di accettazione del lavoro da parte del Committente (o di ciascun lotto se il lavoro non è continuo).

Il rivestimento protettivo sarà giudicato soddisfacente in durata se al termine del periodo di anni 2 si verificherà quanto segue:

- inalterata l'efficacia dei rivestimenti in funzione dello scopo contrattuale per cui sono stati applicati;
- sulla loro totalità non presentino tracce di degradazione eccedenti a quelle di riferimento del contratto;
- sui materiali ferrosi non vi sia presenza di ruggine fra il supporto ed il film di pittura, sia esso perforante che visibile attraverso il rivestimento senza che ne sia stata compromessa la continuità.

Per tali materiali si farà riferimento ai vari gradi della "SCALA EUROPEA DI ARRUGGINIMENTO". Nell'arco del periodo di garanzia i garanti dovranno procedere ad una o più ispezioni generali dell'intera opera, ed apportare quei ritocchi ritenuti necessari. Ciò anche a seguito di segnalazione del Committente.

L'impegno di garanzia si considera decaduto qualora il Committente eseguisse altri trattamenti applicati senza il benestare scritto dei garanti.

CICLI DI VERNICIATURA/TINTEGGIATURA

Smalto all'acqua

Smalto acrilico all'acqua non ingiallente a base di resina acrilica in dispersione acquosa e pigmenti resistenti selezionati per interni/esterni per muri, legno, ferro. Buona copertura, inodoro, non ingiallente, di ottima resistenza all'esterno, resistente fino a temperature di 80° C

- colore: da progetto
- aspetto del film secco: opaco vellutato
- applicazione: a pennello, a rullo o a spruzzo

- numero componenti: 1
- diluente: acqua
- diluizione: 8-10%
- temperatura di applicazione: $_8^{\circ}\text{C}$ - $_30^{\circ}\text{C}$
- caratteristiche tecniche del prodotto:
- Residuo secco 47% in peso pari al 33% in volume
- Peso specifico 1,26 kg/l
- Aspetto della pellicola satinato; 55-60% al glossometro 60°
- Essiccamento a 20°C al 65-75% di U.R.

Fuori polvere 1 ora

Asciutto al tatto 2-3 ore

Completamente indurito 4 ore

Spessore del film consigliato 75 micron bagnato = 25 micron secco

Protettivo epossidico pigmentato, diluibile con acqua.

Caratteristiche: Genera superfici resistenti alle azioni chimiche, come da tabella, e mediamente resistenti a quelle meccaniche.

Resiste bene ai presidi di disinfezione ed e decontaminabile secondo DIN 25415. Presenta una buona trasparenza ed e quindi ben adatto per supporti in magnesite, anidrite e intonaci cementizi.

Peso specifico: ca. 1.4 g/ml

Spessore secco ottenuto da 100 g/m²: ca. 35 μm

Resistenza alla diffusione del vapore: $\mu = 20.000$ corrispondente a 2 m equivalenti di aria per ogni 100 μm secchi applicati.

Rapporto di miscela tra i due componenti: 3:2 (in peso)

Tempo di vita (pot-life): ca. 90 minuti (a $+20^{\circ}\text{C}$ e 60% U.R.)

Tempi di essiccazione (a $+20^{\circ}\text{C}$ e 60% U.R.): resistenze meccaniche in 3 giorni e totali in 7 giorni

Idropittura acrilica per murature esterne ed interne

Idropittura acrilica satinata a base di resine acriliche in dispersione acquosa e pigmenti resistenti alla luce, insaponificabile, resistente agli agenti atmosferici ed industriali, lavabile, permeabile al vapore acqueo; adatto per la tinteggiatura di superfici interne ed esterne e trattate con idoneo isolatore:

- colore: da progetto
- aspetto del film secco: opaco vellutato
- applicazione: a pennello, a rullo o a spruzzo
- numero componenti: 1
- diluente: acqua

- diluizione: 5-20%
- ciclo di applicazione (su muri nuovi):
una mano diluita con acqua (70-80%)
una mano diluita con acqua (25%)
una mano a finire diluita fino al 15%
- tempo di essiccamento: . asciutto al tatto 2-3 ore . in profondità 12-24 ore
- sopravverniciabilità: 3-4 ore
- temperatura di applicazione: _ 2°C - _ 40°C
- caratteristiche tecniche del prodotto: .

composizione: a base di resina acrilica in dispersione acquosa e di pigmenti .

residuo secco: 33% .

peso specifico medio: 1,30 kg/l

viscosità media: 6750 cps. a 20° C

resa: 5-6 m² per 1 kg (due mani)

spessore film essiccato: 50 My (due mani)

permeabilità al vapore acqueo: 25 gr/m² dopo 24 h

In funzione del supporto (leggermente o molto sfarinante) per l'isolamento e l'ancoraggio della tinteggiatura, si applicherà un fissativo/isolatore a base di resine acriliche in dispersione acquose, atto a ricevere tutti i prodotti per tinteggiature all'acqua.

Caratteristiche fisico tecniche:

colore trasparente incolore

aspetto del film secco opaco

applicazione pennello, rullo, airless

viscosità tixotropica

diluizione acqua tempo di essiccamento:

- asciutto al tatto 2-3 ore
- in profondità 12-24 ore

sopraverniciabilità:

- minimo 3-4 ore

Temperatura minima e massima di applicazione +2°C - +40°C

Consumo pratico 150 gr/m²

Idropittura acril-silossanica per murature esterne

Pittura acril-silossanica per facciate a base di dispersione acrilica pura silanizzata, ad elevata diffusività verso il vapore d'acqua ed anidride carbonica, altamente idrorepellente secondo norma DIN 4108. La base acril-silossanica (tecnologia SilaCryl®) produce una protezione ottimale contro l'umidità, assicura un'elevata permeabilità al vapore acqueo e sufficiente passaggio di CO₂. Su fondi

strutturati produce rivestimenti che conservano l'aspetto sottostante. Il prodotto è anche idoneo per la ristrutturazione di vecchi rivestimenti portanti di calcestruzzo cellulare e per la manutenzione (ripittura) di sistemi d'isolamento termico.

Idrosolubile e poco odorante, resistente agli agenti atmosferici e all'abrasione secondo DIN 53778, rientra inoltre nella classe 2 di lavabilità secondo UNI EN 13300. Il prodotto offre anche eccellente protezione contro gli effetti della pioggia grazie alle idrorepellenza, corrisponde alla classe di "media protezione contro la pioggia" secondo i dettami della Norma UNI EN 1062. Muresko è inoltre resistente all'alcalinità, quindi non saponificabile. Il prodotto è facilmente applicabile e possiede ottime caratteristiche di copertura di punte e spigoli. Protetto dall'attacco di microorganismi e non favorisce l'attacco di funghi e muffe.

Specifiche tecniche:

grado medio di finezza in micron: Inf. 100

Densità (g/ml) ± 10 % : 1,5

Residuo secco % : Ca. 65

Aspetto : opaco

Corrispondenza a dettami DIN 4108.3

"A" assorbimento capillare acqua Kg/m²·h^{0,5}: 0,1

"Sd" Resistenza alla diffusione del vapore m^{0,14} Prodotto "A". "Sd" 0,01

Pittura antiruggine per metalli

Pittura zincante di etilsilicati inorganici, autoindurente ed a due componenti, che esplica una protezione galvanica dei metalli ferrosi.

Può essere utilizzata con antiruggine nei cicli di lunga durata (long lasting) per la pitturazione di carpenterie, strutture, macchinari, ecc. o in strato unico protettivo.

Non deve essere usata a contatto diretto con acidi ed alcali. Può essere applicato in condizioni con alta umidità e temperature. Utilizzata come antiruggine, può essere ricoperta con finitura di vario tipo: clorocaucciù – viniliche -epossidiche - bituminose - silconiche - poliuretaniche e deve essere applicata su metallo sabbiato.

Caratteristiche tecniche del prodotto :

- colore grigio
- aspetto del film secco opaco
- applicazione a pennello, a spruzzo
- numero componenti 2
- rapporti di miscela in peso 30-70
- viscosità A+B=30"÷20"CF4 a 20°C
- pot-life 6 ore

- tempo di essiccamento: . asciutto al tatto 30' . in profondità 24 ore
- tempo di sopravverniciatura minimo 10-15 gg.
- consumo pratico riferito a 75 microns di spessore film secco gr/m² 500

Verniciatura a finire per metalli

Prodotto di finitura a due componenti a base di resine poliuretaniche non ingiallenti non sfarinanti, con buone caratteristiche di resistenza all'azione di numerosi solventi ed agenti chimici, anche per l'eccezionale durezza abbinata ad una buona elasticità.

Si applica come mano a finire del ciclo per strutture metalliche su fondi ed intermedi epossidici, poliuretanici, oleouretanici.

Caratteristiche tecniche del prodotto:

- colore da progetto
- aspetto del film secco brillante
- applicazione pennello, rullo, airless
- numero componenti 2
- rapporti di miscela in peso A+B = 78 + 22
- viscosità A+B = 60" | 20" CF4 a 25°C
- pot-life 5-6 ore
- tempo di essiccamento: . asciutto al tatto 5-6 ore . in profondità 24 ore
- sopravverniciabilità: . minimo 24 ore . massimo 240 ore
- temperatura minima e massima di applicazione +10°C - +40°C
- consumo pratico di riferimento a 90 microns di spessore secco gr/m² 130

IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO

Vengono in questa sezione descritte le principali apparecchiature che si ritiene la Ditta impieghi, con le relative caratteristiche tecniche.

Non necessariamente tutte le apparecchiature descritte troveranno poi effettivo riscontro nel progetto, e ciò per consentire alla D.L. e/o alla S.A. di richiedere alla Ditta apparecchiature nuove e/o di variante, secondo le esigenze che si manifesteranno in corso d'Appalto e/o durante l'esecuzione dei lavori, avendone già eventuale descrizione in capitolato.

Se la Ditta intenderà proporre apparecchiature e/o componenti non comprese tra quelle di seguito descritte, ne dovrà illustrare le caratteristiche e prestazioni in maniera dettagliata, sulla falsa riga di quelle di seguito descritte.

BOCCHETTE E DIFFUSORI DI MANDATA E DI RIPRESA

Verranno usati i seguenti tipi di bocchette e diffusori:

- Bocchette di mandata adatte per impianti VAV e senza modifiche di comportamento del getto con piastra di diffusione in lamiera d'acciaio zincato verniciato RAL 9010, elementi di diffusione in PVC nero, plenum di alimentazione in lamiera d'acciaio zincato completo di serranda di taratura. I diffusori da installare all'interno della sala d'esame saranno costituiti da terminali filtranti per filtri assoluti con diffusori ad alta induzione completi di serranda di taratura con regolazione dal locale ed elemento filtrante in classe H14 (eff. 99.999%).

- Griglie di ripresa con telaio in alluminio estruso anodizzato con alette fisse inclinate a 45°.

Qualora non sia diversamente specificato nei disegni o in altri elaborati di progetto, sarà completa di serranda di taratura, ad alette controrotanti, manovrabile con apposita chiavetta.

Qualora la griglia debba essere montata a muro, sarà provvista di contro telaio in lamiera zincata con zanche di bloccaggio; il fissaggio della griglia al contro telaio avverrà con clip o nottolini o viti (a scelta della D.L.).

Dietro la battuta della cornice sarà posta una guarnizione di tenuta.

Il canale di ripresa dovrà arrivare, murato, fino al contro telaio.

Qualora la griglia debba essere montata direttamente a fianco del canale (anche trattandosi di un terminale) sarà collegata ad esso da un tronchetto in lamiera zincata (di lunghezza sufficiente a contenere griglia e serranda) con cornice piegata, cui andrà fissata con viti o nottolini la griglia, previa inserzione di guarnizione di tenuta.

CANALIZZAZIONI PER ARIA

Densità della sola schiuma 48 kg/m²

Spessore pannello 21mm

Alluminio esterno canale 80 micron goffrato

Alluminio interno canale 200 micron liscio trattato con antimicrobico Zeolite-Argento

Profili ed accessori trattati con antimicrobico ZEOLITE-Argento.

L'antimicrobico a base di Zeolite- Argento è stato approvato e registrato come antimicrobico non dannoso per la salute da organizzazioni internazionali: Food Industry Bacteriostatic Argent by Food and Drug Administration (FDA n. reg. FCN0000479, by EPA (n.71227-1) e National Sanitation Foundation (n.10521).

Il pannello e i materiali per la costruzione delle condotte ALPactive sono certificati da prove di laboratorio su diversi batteri, funghi, muffe secondo lo standard internazionale ASTM E2180 tra cui:

Legionella Pneumophila abbattimento superiore al 99.76%

Aspergillus Niger abbattimento superiore al 99.83%

Candida Albicans abbattimento superiore al 99.94%

Escherichia Coli abbattimento superiore al 99.99%

Pseudomonas Aeruginosa abbattimento superiore al 99.99%

Staphylococcus Aereus abbattimento superiore al 99.99%

L'efficacia di ALPactive viene garantita per 10 anni con valori di umidità relativa dell'aria compresi tra 40 e 60%.

Le condotte ALP dovranno essere realizzate utilizzando pannelli sandwich termoisolanti in alluminio/poliuretano espanso trattato con antimicrobico ALP active.

Il pannello impiegato per la realizzazione delle stesse dovrà essere costituito da una lamina di alluminio goffrato da 80 micron (*lato esterno condotta*), ricoperto da una vernice protettiva epossidica 3gr/mq per i raggi ultravioletti e primer interno per l'accoppiamento con la schiuma e da una lamina di alluminio liscio spessore 200

micron (*lato interno condotta*) trattato con antimicrobico composto da ZEOLITE Argento.

La schiuma rigida poliuretanicca ad alta densità e cellule chiuse >95%, esente da additivi espandenti CFC ed HCFC, avrà uno spessore di 21mm, densità di 48kg/m³, conduttività termica iniziale 0,0206 W/mK.

Il peso del pannello è di 1,76 kg/mq ed è omologato dal Ministero degli Interni per la reazione al fuoco in Classe 0-1.

Curve

I canali saranno costruiti con curve ad ampio raggio per facilitare il flusso d'aria. Tutte le curve ad angolo retto od aventi il raggio interno inferiore alla larghezza del canale saranno provviste di deflettori in lamiera a profilo alare.

La velocità dell'aria in relazione alle dimensioni dovrà essere tale da non generare rumorosità.

Tutte le curve di grande sezione saranno dotate di deflettori. In ogni caso, se in fase d'esecuzione o collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'impresa dovrà provvedere all'eliminazione delle stesse mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

Prescrizioni per l'installazione

I canali devono essere realizzati mediante il sistema di costruzione ed installazione seguendo gli standard riportati nel "Manuale tecnico-pratico per la costruzione dei canali rilasciato" dal costruttore.

I vari tronchi dovranno essere giuntati fra di loro mediante il sistema di profili "flangia/baionetta" in alluminio trattati con antimicrobico. Le flange hanno uno spessore di 14/10 e sono applicate ai pannelli con adesivo autoestinguente a base di resine speciali indurenti trattato con antimicrobico. Per garantire la tenuta pneumatica della giunzione, fra le stesse deve essere inserita la guarnizione in teflon che, garantisce la massima tenuta alla pressione, negativa e positiva, nel tempo (EN13403 Classe B e C).

L'unione di due tronchi flangiati avverrà con l'applicazione della baionetta in alluminio avente spessore 14/10.

In funzione della sezione e della pressione interna, come riportato nel manuale tecnico di costruzione, le condotte devono essere provviste di sistemi di rinforzo trattati con antimicrobico; costituiti da una crociera di tubi in alluminio diam. 14 mm (conforme con EN12097), legati tra loro da un gancio a quattro vie e saldamente applicati alla condotta con delle coppelle in pvc diam. 120mm per l'interno o in lamiera zincata diam.170mm e viti autofilettanti opportunamente siliconate per l'esterno.

Per l'incollaggio dei pezzi deve essere impiegata la colla bicomponente a base d'acqua (classe 1) trattata con antimicrobico e il sigillante in dispersione acquosa antimuffa (classe 1) trattato con antimicrobico. Lungo gli spigoli esterni della condotte, si applica il nastro adesivo in alluminio e collante in cauciù con spessore 50 micron, altezza 70mm, resistenza alla trazione pari a 45N/cm.

Tutti i componenti definiti "trattati con antimicrobico" hanno il medesimo potere di abbattimento del pannello: > 99% (garantito 10 anni con valori di umidità relativa compresi tra 40 e 60%).

Canali flessibili

Serviranno per i collegamenti da canalizzare ad apparecchi terminali.

Il tipo di canale flessibile da impiegare e' indicato negli altri elaborati di progetto e potrà essere tra quelli di seguito descritti:

a) condotto flessibile realizzato in spirale di acciaio zincato, aggraffata meccanicamente ad un nastro di tessuto plastico tale da dare una superficie interna liscia. L'eventuale isolamento termico sarà eseguito successivamente all'esterno.

b) condotto flessibile formato da un nastro ondulato di alluminio (o acciaio inox, secondo quanto richiesto), avvolto elicoidalmente ed aggraffato lungo le giunzioni elicoidali con un giunto di tipo e forma adeguati, tale da garantire tenuta all'aria e flessibilità. L'eventuale isolamento termico sarà eseguito successivamente all'esterno.

c) condotto come al punto b), ma forellato (per fonoassorbenza) e rivestito all'origine con materassino (di isolamento termoacustico) in lana minerale, di spessore non inferiore a 25 mm, rivestito all'esterno con guaina di PVC o polietilene, o materiale simile autoestinguente.

Tutti i raccordi e le giunzioni dei condotti flessibili tra loro, o a condotti rigidi, saranno del tipo a manicotto, con fascetta stringi tubo a vite, montata con interposizione di gomma o altro materiale di tenuta.

Qualora il diametro del flessibile sia diverso da quello dell'attacco dell'apparecchio da collegare (unita' terminale o simile) verrà realizzato un raccordo tronco - conico rigido in lamiera zincata, saldata a stagno lungo una generatrice, e collegato al condotto flessibile nel modo su esposto.

Sospensioni, supporti, ancoraggi per canali

Nei percorsi orizzontali, i supporti saranno costituiti da profilati posti sotto i canali (collari costituiti da due gusci smontabili, nel caso di canali circolari) e sospesi con tenditori a vite regolabili.

Tali tenditori saranno generalmente fissati mediante chiodi a sparo nelle strutture, murati, o in altri sistemi tali da non compromettere la staticità e la sicurezza delle strutture portanti.

In ogni caso il sistema di ancoraggio dovrà essere espressamente approvato dalla D.L..

Il numero dei supporti dipenderà dal percorso e dalle caratteristiche dei canali; generalmente la distanza sarà quella usata per le tubazioni.

Nei percorsi verticali, i supporti saranno costituiti da collari, con l'interposizione di spessori ad anello in gomma o materiale analogo.

I collari saranno fissati alle strutture e alle murature come sopra indicato.

La distanza fra gli stessi dipenderà dal peso e dalle caratteristiche dei canali.

Qualora i canali passino attraverso pareti, divisori, ecc., tra i canali e le pareti sarà interposto uno spessore di amianto o materiale elastico, onde evitare trasmissioni di vibrazioni o crepe.

Tutto il materiale di supporto o ancoraggio sarà in acciaio zincato (salvo il caso di canali in acciaio inox, in cui supporti ed ancoraggi saranno pure in acciaio inox).

Caratteristiche costruttive canali rettangolari

Saranno costruiti secondo le buone regole dell'arte ed i fondamentali principi dell'aereodinamica.

La distribuzione, sia di mandata che di aspirazione, saranno provviste, ove necessario, di captatori, deflettori ed alette direttrici a profilo alare.

In particolare saranno usati captatori di tipo adeguato:

nei canali di mandata:

- per tutte le bocchette "a canale", che in realtà dovranno essere collegate al canale da un tronchetto delle stesse dimensioni della bocchetta, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi verticali di alimentazione dei diffusori: il diffusore sarà collegato al canale da un collare, dello stesso diametro del collo del diffusore, contenente la serranda ed il captatore;
- per tutti gli stacchi ad angolo retto (non raccordati) da plenum o da canalizzazioni.

In particolare saranno usati deflettori curvi a profilo alare:

sui canali di mandata:

- in tutti i gomiti ad angolo retto e tutte le curve con raggi di curvatura del lato interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno;
- in tutte le curve (e stacchi raccordati) a valle delle quali vi sia, ad una distanza inferiore o pari ad 8 volte il lato "curvato" del canale, una bocchetta o un'altra diramazione.

nei canali di aspirazione:

- in tutti i gomiti ad angolo retto e le curve con raggio di curvatura interno inferiore a cinque volte il raggio di curvatura del lato esterno.

Non saranno ammesse bocchette, griglie o diffusori "montati" a filo di canale, cioè senza il tronco di raccordo di cui si è detto, e ciò sia per mandata che per aspirazione.

I canali con lato di dimensione maggiore di 45 cm. saranno in genere bombati, a meno che non siano rinforzati in altro modo.

Se in fase di esecuzione o di collaudo si verificassero delle vibrazioni, l'installatore dovrà prevedere all'eliminazione mediante l'aggiunta di rinforzi, senza nessun onere aggiuntivo.

I canali dovranno essere costruiti a perfetta tenuta d'aria, e dovranno quindi essere sigillati con mastice od altro su tutte le giunzioni delle lamiere (sia di ogni singolo tronco, che fra un tronco e l'altro) e sui raccordi.

In tutte le diramazioni principali saranno previsti due attacchi con tronchetti in tubo con tappi, per permettere la misurazione della portata dell'aria mediante tubo a pitot.

Lungo tutte le canalizzazioni aventi un lato di dimensione superiore o pari a 30 cm saranno realizzati dei portelli di ispezione (posti sul lato inferiore del canale, possibilmente) con spaziatura non inferiore a 10 metri, e comunque in vicinanza di ogni curva, diramazione o simile.

Detti portelli non dovranno avere dimensioni inferiori a cm 30 x 40, e saranno fissati con interposizione di guarnizione a perfetta tenuta, mediante clip, o viti, o galletti.

IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE E REFRIGERAZIONE CONDENSATA

REFRIGERATORE

Refrigeratore condensato ad aria con ventilatori assiali, dotato di pompa di circolazione, vaso d'espansione, filtro acqua meccanico, serbatoio d'accumulo, compressore scroll ad elevata resa e

basso assorbimento elettrico, pressostato differenziale / flussotato di serie, scheda elettronica di controllo, scambiatori ad alta efficienza, ventilatori assiali per un funzionamento silenzioso, mobile metallico di protezione con verniciatura poliestere anticorrosione, dispositivo basse temperature (consente un corretto funzionamento in raffreddamento con temperature esterne inferiori a 19 °C e fino a – 10 °C), dispositivo elettronico di riduzione della corrente di spunto, resistenza elettrica antigelo per lo scambiatore di calore a piastre, pannello remoto semplificato (consente di eseguire i controlli base dell'unità con segnalazione degli allarmi.) remotabile con cavo schermato fino a 150 m, resistenza elettrica antigelo per il serbatoio d'accumulo, supporti antivibranti.

Dati tecnici

Potenza frigorifera		33,00 kW
Potenza assorbita totale	1,5 kW	
Portata acqua evaporatore	5.680 l/h	
Perdite di carico		39 kPa

Indici energetici

EER		3,70
COP		4,00
ESSER	4,25	

Dati sonori

Potenza sonora		77.0 dBA
Pressione sonora		45.0 dBA

Dati elettrici

Corrente assorbita totale A FREDDO	400 V, 21.2 A	
Corrente assorbita totale A CALDO		400 V, 21.0 A
Corrente massima (FLA)		400 V, 28.8 A
Corrente di spunto (LRA)		400 V, 89.8 A

Kit idronico

Accumulo		100 l
Potenza assorbita pompa	1,0 kW	
Corrente assorbita pompa	2,0 A	
Prevalenza utile		115 kPa
Attacchi idraulici (in-out)ø	1"¼	

Dimensioni

Altezza		1345 mm
Larghezza		750
Profondità		1750

Peso

364/393 kg

Dati riferiti a:

1) Raffreddamento

Temperatura acqua ingresso 12 °C

Temperatura acqua uscita 7 °C

Temperatura aria esterna 35 °C

Δt 5 °C

2) Riscaldamento

Temperatura acqua uscita 45 °C

Temperatura aria esterna b.s. 7 °C

b.u. 6 °C

Δt 5 °C

3) Pressione sonora misurata in campo libero con una distanza di 10m e fattore di direzionalità = 2.

In accordo con la normativa (ISO 3744).

SISTEMA SPLIT

Sistema di climatizzazione inverter autonomo Split System dotato di un filtro ad alta efficienza e una batteria ad espansione diretta, adatto per l'installazione in controsoffitto, con sistema "I - See Sensor" che misura dall'alto, in tempo reale, la temperatura del suolo e quella di tutta la stanza, per un comfort a 360° gradi, con alette direzionali motorizzate che possono essere tutte usate simultaneamente in modo indipendente.

Dati tecnici

Alimentazione	Tensione/Freq./Fasi	V/Hz/n°	230/50/1	400/50/3
Raffreddamento	Capacità nominale	kW	6.0	14.0
	min/max	kW	2.7/6.7	5.5/15.3
	Potenza assorbita nominale	kW	1.65	4.65
	EER		3.64	3.01
	Classe di efficienza energetica		A	B
Consumo annuo		kWh	825	2325
Riscaldamento	Capacità nominale	kW	7.0	16.0

		min/max	kW	2.8-8.2	5.0-18.0
	Potenza Assorbita	nominale	kW	1.85	4.43
	COP			3.78	3.61
	Classe di efficienza energetica			A	A
	Consumo annuo		kWh	925	2345
Massima corrente assorbita			A	19	13
Unità interna	Dimensioni	Altezza	mm	258	258
		Larghezza	mm	840	840
		Profondità	mm	840	840
	Peso		kg	23	27
	Portata aria	min/max	m ³ /min	12-14-16-18	24-25-27-30
	Pressione statica	Std/max	Pa	0	0
	Pressione sonora	min/max	dB(A)	28-29-31-32	37-40-43-45
Unità esterna	Dimensioni	Altezza	mm	943	1.350
		Larghezza	mm	950	950
		Profondità	mm	330	330
	Peso		kg	75/-	116/130
	Pressione sonora raffreddamento	min/max	dB(A)	44/47	47/50
	Pressione sonora riscaldamento	min/max	dB(A)	48	52
Magnetotermico consigliato			A	25	16
Linea Frig.	Diametri	Gas/Liquido	mm	15.88/9.52	15.88/9.52
		Lunghezza max	m	50	75
		Dislivello max	m	30	30
Refrigerante	Tipo			R410A	R410A
Campo di funz. garantito	Raffreddamento	min/max	°C	-5 ~ +46	-5 ~ +46
	Riscaldamento	min/max	°C	-11 ~ +21	-20 ~ +21

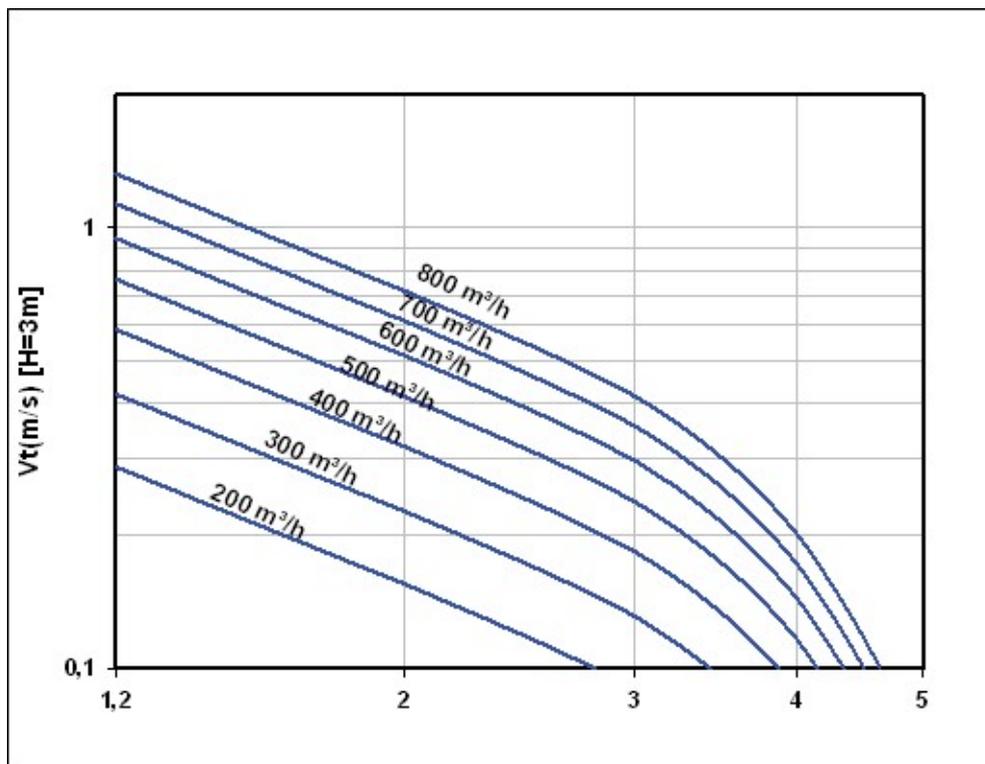
Condizioni di riferimento ISO5151 Raffreddamento: Interno 27.0°C BS - 19.0°C BU Esterno 35.0°C BS - 24.0°C BU Riscaldamento: Interno 20.0°C BS - 15.0°C BU Esterno 7.0°C BS - 6.0°C BU
 Classificazione energetica come previsto dal DM del 2 Gennaio 2003 in attuazione della Direttiva Europea 2002/31/CE. Efficienza calcolata secondo la norma EN14511

DIFFUSORI

Diffusori ad alta induzione a geometria variabile con alette orientabili, flussi d'aria combinati o singoli, sia in direzione verticale (posizione orizzontale dei regolatori), che orizzontale (posizione inclinata a 45°), che con moto elicoidale centrifugo (regolazione di tutti i deflettori a 45° in una unica direzione).

Portate comprese tra i 200 e i 1900 m³/h con gradienti di temperatura variabili tra i +15 °C ed i -10 °C.

Installazione a controsoffitto in ambienti con altezza tra 2,70 e 4,5 metri



GAS MEDICALI

L'area in esame sarà collegata alla rete generale di gas medicali (ossigeno, aria compressa, vuoto) presente nell'Ospedale.

I punti di utilizzo verranno posizionati a parete come evidenziato dalle planimetrie.

Ad ogni punto utilizzo si avrà una presa rapida in ottone cromato ad innesti differenziati a seconda del tipo di gas, atta ad essere collegata alle apparecchiature di utilizzo per mezzo di attacchi rapidi; la stessa è munita di valvola antiritorno per permettere l'immediato arresto del gas all'atto del disinserimento degli apparecchi di utilizzazione, di filtro in bronzo sinterizzato e di morsetto con

capocorda per la messa a terra, di dado cromato differenziato per tipo di gas, completo di bocchino per collegamento del raccordo cieco e della presa alla tubazione, di fondello a muro in alluminio predisposto per il contenimento della presa, di un pannello di copertura in acciaio inox satinato, di una targhetta circolare del colore distintivo del gas da fissarsi in modo inamovibile al pannello e riportante la dicitura del gas stesso.

Dietro richiesta della committenza verranno installate delle valvole di intercettazione di servizio su ogni derivazione conformi alle indicazioni della norma UNI EN 737-3, dovrà essere chiaramente visibile lo stato di totale apertura o chiusura di ciascuna valvola, il tipo di gas intercettato, la funzione, la rete sezionata, dovranno essere bloccabili in posizione di aperto o chiuso e dovranno essere accessibili al solo personale autorizzato.

LA DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

L'art. 9 della Legge 46/90 impone all'impresa installatrice il rilascio della dichiarazione di conformità, ad opere completate, dopo la fase di collaudo definitivo, in cui dovranno essere effettuate tutte le misure e verifiche.

La dichiarazione deve essere compilata su apposito modulo approvato dal D.M. 20/2/92 e deve indicare i dati completi dell'impresa installatrice (P.IVA, n° di iscrizione CCIAA,...), una descrizione schematica dell'impianto realizzato (sia un nuovo impianto, una trasformazione, un ampliamento o una manutenzione straordinaria dell'esistente) e i dati completi del committente.

Per gli impianti per cui esiste l'obbligo del progetto, come previsto dal D.P.R. 447 del 6/12/1991 (Regolamento di attuazione della L. 46/90), questo va allegato alla dichiarazione di conformità.

Dovranno essere aggiornati gli schemi e le planimetrie apportando tutte quelle modifiche che in corso d'opera si rendessero necessarie rispetto a quanto previsto nel presente progetto.

La Ditta installatrice ha l'obbligo di garantire tutto l'impianto in oggetto, sia per la qualità del materiale, sia per il montaggio, sia per il regolare funzionamento per dodici mesi successivi alla data di installazione.

Inoltre la Ditta installatrice deve produrre i manuali in lingua italiana per la conduzione e la manutenzione degli impianti in oggetto e delle apparecchiature costituenti, oltre ai certificati di omologazione degli apparecchi installati.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Premessa

L' installatore dovrà considerare tutte le norme, leggi, decreti, circolari attinenti in parte o completamente alle opere indicate nelle presenti specifiche. In particolare vengono di seguito

elencate le principali norme relative agli impianti di servizi generali, che possono interessare gli impianti oggetto della presente specifica:

- Prevenzione infortuni (denunce verifiche di legge)
- Prevenzioni incendi (normativa generale)
- Impianti termici, a gas ed in pressione
- Contenimento dei consumi energetici
- Inquinamento atmosferico e delle acque
- Segnaletica di sicurezza
- Sicurezza impianti

L'elenco suddetto è riportato al solo scopo esemplificativo e comunque la Ditta dovrà documentarsi compiutamente per disporre di tutte le necessarie

informazioni circa le normative che in tutto o in parte possono interessare gli impianti sopraddetti.

Prevenzione infortuni

- norme EX ENPI
- D.P.R. 27/04/1955, nr. 547
- D.M. 23/12/1982
- D.M. 04/02/1984
- D.LVO 626/94

Liquidi sotto pressione

- D.M. del 1/12/1975 "norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"
- raccolta R "specificazioni tecniche applicative del D.M. del 1/12/1975"

Prevenzione incendi

- D.P.R. 26/05/1969 n°689

determinazione delle aziende e lavorazioni soggette a controllo del Comando dei VV.F.

- Decreto Ministero Interno 16/02/1982
- Decreto Ministero Interno 27/03/1985

determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi

- Circolare Ministero Interno n° 97 - 23/09/1967

rilascio certificati di prevenzione incendi

- D.P.R. 29/07/1982 - n°577

approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e vigilanza antincendio.

- Circolare Ministero Interno n°46 - 07/10/1982
- Circolare Ministero Interno n°52 - 20/11/1982

indicazione applicative del D.P.R. n°577.

- Decreto Ministero Interno 30/11/1983

termini, definizioni e simboli grafici di prevenzione incendi.

- Decreto Ministero Interno 26/06/1984

classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi.

- Circolare Ministero Interno n°28 del 19.04.1972

- Circolare Ministero Sanità n°135 del 05.10.1972

- Norme UNI 9487-9488

Contenimento dei consumi energetici

- LEGGE del 18/11/1983, nr 645

- D.M. del 26/01/1981

- LEGGE del 09/01/1991 nr 10

- D.P.R. del 26/08/1993, nr. 412

Inquinamento atmosferico e delle acque

- LEGGE del 13/07/1966 nr. 615

- D.P.R. del 22/12/1970 nr. 1391

- CIRCOLARE del Ministero della Sanità nr 145

- LEGGE del 08/10/1976 nr 690

- LEGGE del 10/05/1976 nr 319

- CIRCOLARE del 30/12/1977 applicazione delle leggi nr 319 e 690

- Disposizione del Ministero dei Lavori Pubblici del 31/12/1980 direttive per la disciplina degli scarichi

- D.P.R. 203/88

Segnaletica di sicurezza

- D. L.vo 493/96

Sicurezza impianti

- LEGGE del 05/03/1990 norme per la sicurezza degli impianti

- D.P.R. del 15/02/1992 nr. 447 regolamento di attuazione della legge 46/90

IMPIANTI ELETTRICI

PREMESSA

Gli impianti elettrici che verranno realizzati presenteranno i requisiti di:

- sicurezza ed affidabilità;
- accessibilità e facilità di manutenzione;
- flessibilità e funzionalità.

Tali opere impiantistiche, considerate nel presente progetto, riguardano:

- ricevimento dell'energia elettrica (quadri elettrici, dispositivi di protezione, linee elettriche di collegamento);
- impianto d'illuminazione e forza motrice;
- alimentazione utilizzatori degli impianti di condizionamento;
- impianti speciali (rilevazione fumi, cablaggio strutturato).

Gli ambienti sede delle opere sopraccitate sono identificati ai fini delle Norme CEI parte come "ambienti ordinari", e come "locali ad uso medico", soggetti quindi alle prescrizioni della Norma CEI 64-8 e relativa variante 64-8/7; V2.

CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

I dati di progetto e le normative di riferimento riportate di seguito sono da considerarsi non esaustivi ma come l'indicazione dei requisiti minimi considerati per la progettazione delle opere impiantistiche.

LEGGI, DECRETI, NORME E PRESCRIZIONI RELATIVE AI LAVORI

La progettazione dell'impianto elettrico è stata eseguita in pieno rispetto delle vigenti disposizioni di Legge.

Durante la fase progettuale si è fatto principalmente riferimento alle indicazioni dettate dalle ultime edizioni, in vigore alla data attuale, delle seguenti norme e guide:

Norma CEI 64-8, con la relativa variante CEI 64-8/7;V2;

Norma CEI 64-50;

Norma CEI EN 60439-1 (17-13/1);

Norme CEI del C.T.20;

Norme CEI del C.T.14;

Norma CEI EN 60898 (23-3);

Norma CEI EN 60947-2;

Norma CEI EN 61009-1;

Norma CEI 23-51;

Guida CEI 64-12;

Norma UNI 10380.

Il rispetto delle norme (citate e non) è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Se nel corso dei montaggi degli impianti in oggetto, divenissero operanti nuove norme e/o regolamenti, riguardanti gli impianti stessi, l'Impresa dovrà provvedere all'adeguamento del progetto alle nuove prescrizioni.

Si è altresì fatto riferimento alle indicazioni dettate dalle seguenti leggi e decreti:

D.P.R 27 Aprile 1955, n° 547 e successive integrazioni/modifiche;

D.P.R. 19 Marzo 1956, n° 303;

Legge 1 Marzo 1968, n° 186;

Legge 5 Marzo 1990, n° 46, e relativo D.P.R. 6 Dicembre 1991, n° 447;

Legge 19 Settembre 1994, n° 626, integrata dal D.Lgs 19 marzo 1996, n° 242.

Si è tenuto conto infine delle vigenti prescrizioni in materia impiantistica ed in particolare:

- Alle normative, raccomandazioni e prescrizioni di ISPESL ed ASL;
- Prescrizioni del Comando dei Vigili del Fuoco territorialmente competente;
- Prescrizioni della Società distributrice dell'energia territorialmente competente;
- Prescrizioni della Società distributrice del Servizio Telefonico;
- Prescrizioni, Regolamenti e Raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili ai materiali e/o agli impianti oggetto dei lavori.

ANALISI DEI CARICHI

Gli assorbimenti di carico delle principali utenze che dovranno essere alimentate sono riportati negli schemi elettrici.

Per alcuni carichi sui quali non si possedevano dati significativi, gli assorbimenti sono stati ragionevolmente ipotizzati a vantaggio della sicurezza e della funzionalità dell'intero impianto.

Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato tenendo conto degli opportuni fattori di utilizzazione e di contemporaneità dei carichi di cui sopra.

QUADRI DI DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

I quadri dovranno possedere un grado di protezione non inferiore ad IP40, ove possibile dovranno essere costituiti da struttura a doppio isolamento e, nel caso la struttura fosse costituita da carpenteria metallica, dovrà essere curato in particolar modo l'ingresso delle linee di alimentazione,

dovrà infatti realizzarsi un ingresso a doppio isolamento (con l'utilizzo di cavi con guaina antiabrasiva aventi tensione di isolamento superiore di un gradino alla tensione nominale del sistema oppure mediante l'infilaggio dei conduttori entro tubazioni di pvc pesante, in tal caso, sia per l'ingresso che per l'uscita delle linee dai quadri, dovranno essere previsti raccordi pressatubi) impedendo che tali linee possano entrare in contatto con la carpenteria dello stesso.

Per i quadri a pavimento il piano di appoggio dovrà essere sopraelevato di circa 20 cm rispetto al pavimento.

L'involucro di ciascun quadro sarà munito di porta anteriore di protezione con finestra trasparente e serratura apribile a chiave o con attrezzo, che impedirà l'accesso alle apparecchiature da parte di personale non addestrato o comunque non informato sui pericoli provenienti dall'utilizzo dell'elettricità.

L'accesso al cablaggio ed alla componentistica interna del quadro, per poter effettuare qualsiasi intervento d'esercizio, di manutenzione ordinaria e di sostituzione di componenti, sarà possibile solo con la rimozione a mezzo di attrezzo degli schermi anteriori, i morsetti di ingresso dell'interruttore generale devono essere protetti contro i contatti diretti da parte del personale che accede all'interno del quadro per interventi sui circuiti.

Le dimensioni della struttura saranno tali da contenere i dispositivi di sezionamento e comando, di protezione dalle sovracorrenti e dai contatti indiretti previsti dal progetto, dovrà essere possibile una agevole ispezionabilità ed una facile manutenzione, lo spazio lasciato libero per guide, morsettiera, e cablaggio sarà pari al 20% dell'ingombro totale.

Il cablaggio sarà realizzato con cavi unipolari senza guaina N07G9-K con anima in corda rotonda flessibile di rame stagnato, aventi isolante elastomerico reticolato di qualità G9, tensione normale di esercizio 450/750V, non propagante l'incendio, secondo Norma CEI 20-22 ed a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e assenza di gas corrosivi secondo Norma CEI 20-37.

La sezione dei conduttori sarà idonea ad assicurare la portata di corrente alle condizioni limite di temperatura previste in ambiente e comunque, non inferiore a 2,5mm per i circuiti di potenza e 1,5 mm per i circuiti ausiliari.

Devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- le derivazioni ai vari interruttori potranno essere effettuate mediante barrette isolate con guaina termoestinguente ed autoestinguente;
- nel caso di cavi multipli deve essere presente un contrassegno sul cavo e su ogni conduttore; ciò deve essere fatto in sede di installazione per i cavi in arrivo dall'esterno;
- i conduttori all'interno dei quadri devono essere raccolti entro canaline facilmente ispezionabili, costruite in materiale non propagante l'incendio o incombustibile, a bassa emissione di gas tossici o corrosivi;

- si dovranno utilizzare capicorda e morsettiere costituite da connettori del tipo a presa e spina opportunamente dimensionate ed utilizzate con gli appositi colori distintivi sia per i conduttori attivi sia per quelli di protezione, i capicorda saranno applicati a pressione sui terminali dei cavi, e questi ultimi saranno dotati di numeri di identificazione sia all'inizio che al termine del collegamento, le morsettiere saranno anch'esse dotate di numeri di identificazione;
- ciascuna morsettiera, in relazione alle funzioni a cui destinata ed alle tensioni presenti, dovrà essere separata da quelle a differente destinazione, identificata con scritte indelebili ed accessibile. La tipologia dei morsetti consentirà il serraggio dei conduttori tramite interposizione di lamella di contatto e non direttamente con vite, tale prescrizione va estesa anche ai morsetti degli interruttori;
- le derivazioni dalle sbarre generali agli interruttori di partenza devono essere realizzate in modo che i morsetti superiori siano collegati all'alimentazione e i morsetti inferiori siano collegati all'uscita;
- sono da evitare i ponticelli sugli interruttori, i conduttori che partono dai terminali di uscita (terminali inferiori) di un interruttore avranno la stessa sezione dei conduttori che si attestano sui terminali di ingresso (terminali superiori/alimentazione) dello stesso interruttore;
- i componenti del quadro saranno installati preferibilmente su profilati DIN, oppure su piastre di fondo metalliche;
- gli interruttori, quando possibile, devono essere posti in posizione verticale: con leve in posizione alto (chiuso) e basso (aperto);
- sul fronte del quadro ed all'interno saranno previste, per ogni componente, le relative targhette di identificazione corrispondentemente alle indicazioni riportate negli elaborati grafici.

I componenti del quadro devono essere connessi alla barra di terra in modo tale che la rimozione di un elemento non interrompa la continuità del circuito di protezione.

Per porte, coperchi e simili in genere la continuità galvanica stabilita da viti, cerniere e così via, è da ritenersi sufficiente a condizione che su di essi non sia montato alcun apparecchio appartenente a sistemi di categorie superiori alla categoria zero.

Se quest'ultima condizione non è soddisfatta, la continuità elettrica dovrà essere assicurata da un conduttore, di sezione uniformata alla sezione maggiore dei conduttori attivi degli apparecchi supportati.

Al fine di garantire la necessaria protezione delle linee, le caratteristiche degli interruttori magnetotermici e magnetotermico-differenziali da installare nei quadri (per ciascuna utenza dette

protezioni saranno su ciascuna fase e interromperanno simultaneamente tutte le fasi del circuito) sono state scelte in fase progettuale in maniera da ottenere sia la protezione dalle sovracorrenti sia la protezione dai contatti indiretti secondo quanto segue:

PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI (ART 433.2 CEI 64-8/4)

Le caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione delle condutture contro i sovraccarichi, dovranno soddisfare le seguenti condizioni :

1)

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

2)

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_b corrente di impiego del circuito
I_z portata in regime permanente della conduttura
I_n corrente nominale del dispositivo di protezione
I_f corrente di sicuro intervento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale

Protezione contro il corto circuito (Art 434.3 CEI 64-8/4)

Per la protezione delle condutture dalla corrente di corto circuito che si può produrre sulle stesse, dovranno essere rispettate le seguenti condizioni:

- 1) il potere di interruzione del dispositivo di protezione della conduttura non deve essere inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, a meno che non si realizzi una protezione di "back-up" tra i dispositivi;
- 2) dovrà essere verificata la seguente relazione in qualsiasi punto della conduttura:

$$(I^2 t) \leq K^2 S^2$$

dove:

(I² t) integrale di Joule che esprime l'energia passante attraverso il dispositivo di protezione durante il corto circuito;

S sezione del cavo;

K coefficiente variabile in relazione al tipo di isolante del cavo e precisamente:

115	per cavi in Cu isolati in pvc
135	per cavi in Cu isolati in gomma naturale o butilica
143	per cavi in Cu isolati in gomma etilenpropilenica o polietilene reticolato

N.B. Con l'utilizzo di una protezione magnetotermica nel rispetto delle condizioni esposte all'Art 433.2 CEI 64-8/4, non è più necessaria la verifica di intervento della protezione stessa per un corto circuito franco che si produca a fondo linea (Artt 435.2 CEI 64-8/4 e 533.3 punto e) CEI 64-8/5 *Commenti*).

Tutti gli interruttori installati dovranno appartenere alla medesima casa costruttrice, solo in tal caso si potrà garantire la selettività tra interruttori posti in serie, il costruttore infatti potrà fornire i limiti di selettività, determinati tramite prove sperimentali.

Mentre la *protezione dai contatti diretti* è realizzata ricorrendo ad involucri o barriere aventi un grado di protezione non inferiore ad IP2X o IPXXB, relativamente alla **protezione dai contatti indiretti** questa, trattandosi di sistema TN-S, risulta sicuramente garantita dalla presenza di interruttori differenziali, si evita così la difficoltosa e non sempre precisa determinazione dell'impedenza dell'anello di guasto.

In ogni caso gli interruttori differenziali posti a protezione dei circuiti terminali dovranno avere corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

Tutti gli interruttori differenziali a protezione delle linee che alimentano le utenze dei locali ad uso medico saranno esclusivamente di tipo A o di tipo B, in funzione del tipo delle possibili correnti di guasto.

Nel dimensionamento degli interruttori e dei conduttori si è tenuto conto del declassamento cui questi vanno incontro a causa degli incrementi di temperatura che si verificano all'interno dei quadri elettrici (ciascun quadro dovrà superare la prova di sovratemperatura prevista dalle norme CEI).

I quadri dovranno essere conformi alle corrispondenti norme CEI.

Tutti i componenti utilizzati saranno dotati di regolare marchio IMQ, od equivalente, e di marcatura CE.

Il costruttore dovrà fornire per ogni quadro la sottoelencata documentazione:

- certificazione per tutte le prove e le verifiche previste dalle relative Norme CEI;
- targa identificatrice del costruttore;
- schema elettrico da porre all'interno del quadro in apposita tasca;
- numerazione dei morsetti e identificazione del cablaggio.

I dettagli delle caratteristiche dei quadri e delle apparecchiature di protezione in essi contenute sono riportati negli elaborati grafici allegati.

CIRCUITI DI ALIMENTAZIONE

Lo schema elettrico degli impianti da realizzare sarà di tipo radiale.

Si utilizzeranno cavi flessibili unipolari e multipolari con guaina di tipo FG7(O)M1, isolante in gomma HEPR (temperatura di esercizio 90°C) ad alto modulo, per tensione di esercizio fino a 1kV, non propaganti l'incendio secondo Norme CEI 20-22 cavi non propaganti l'incendio, senza alogeni e a basso sviluppo di fumi opachi, a norme CEI 20-13, 20-22 III, 20-37, posati in canali metallici completi di coperchio dedicati, in lamiera di acciaio.

L'impianto si svilupperà in canali metallici completi di coperchio per la distribuzione delle dorsali, e sottotraccia in tubo isolante flessibile o in controsoffitto entro guaina spiralata, per le parti terminali dell'impianto.

Tutti i canali metallici saranno dotati di setti separatori per realizzare l'indipendenza termica ed elettrica dei circuiti ove necessario.

I cavi dovranno essere contrassegnati ogni 20 m con targhetta in pvc fissata con collare plastico, indicante il tipo di impianto o di servizio.

Nei tratti verticali ed inclinati i cavi dovranno essere fissati ai canali mediante legatura.

In ogni caso la sezione dei canali non sarà mai inferiore a quanto determinabile in relazione ai massimi coefficienti di stipamento ammessi (i conduttori in essi posati non occuperanno più del 50% della sezione utile degli stessi).

I raccordi con le tubazioni dovranno essere esclusivamente eseguiti tramite cassette di derivazione ed ove ciò non fosse possibile, tramite imbrocchi pressatubo filettati in pressofusione o plastici.

Ogni servizio ed ogni impianto, anche se a pari tensione, usufruirà di una rete di tubazioni completamente indipendente e con proprie cassette di derivazione.

I tubi e le condizioni di utilizzo degli stessi, impiegati per il contenimento delle linee dovranno essere i seguenti:

- tubo isolante rigido serie pesante per installazione a vista sulle strutture;

- tubo isolante flessibile serie pesante per installazione ad incasso a pavimento o entro traccia su pareti e murature;
- guaina flessibile in pvc per l'installazione a regola d'arte a controsoffitto.
- I tubi dovranno seguire un andamento parallelo agli assi delle strutture evitando percorsi diagonali e dovranno essere posti in opera con le seguenti modalità:
- nei tratti incassati nelle pareti e nei sottofondi dei pavimenti con percorso regolare e senza accavallamenti;
- nei tratti in vista con appositi sostegni in materiale plastico o metallico tramite tasselli ad espansione con interdistanza massima di 150 cm.

Nella posa delle tubazioni non sono ammesse derivazioni a T e saranno realizzate curve a largo raggio.

In corrispondenza dei giunti di dilatazione delle costruzioni dovranno essere usati particolari accorgimenti come tubi flessibili o doppi manicotti.

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammarrarsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche.

Le tubazioni dovranno avere diametro tale da ospitare almeno un terzo in più dei conduttori previsti, ciò per garantire un agevole sfilabilità degli stessi.

Le cassette di derivazione, completamente in resina, avranno dimensioni adeguate ad accogliere i conduttori (disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza) e le opportune morsettiere occorrenti per realizzarne le giunzioni e le derivazioni, saranno ispezionabili, ed aventi opportuno grado di protezione.

Le giunzioni e le derivazioni dovranno essere eseguite con appositi dispositivi di connessione aventi grado di protezione IPXXB con isolante non rimovibile e saranno adeguati alla sezione dei conduttori derivati, non sono quindi ammessi attorcigliamenti e nastrature.

Le cassette dovranno essere utilizzate ad ogni brusca deviazione del percorso delle tubazioni, ogni volta che si deve eseguire una derivazione e tutte le volte che le dimensioni, la forma, la lunghezza di un tratto di tubazione lo richiedano, ad esempio ogni due curve, ogni 15 m nei tratti rettilinei, all'ingresso di ogni locale alimentato, in corrispondenza di ogni corpo illuminante.

Tutte le scatole saranno provviste di contrassegno sul coperchio in modo da individuare il tipo di servizio di appartenenza.

Non è ammesso far transitare nella stessa cassetta conduttori appartenenti ad impianti di differente categoria (es. 50V e 220V) o servizi diversi.

Le cassette saranno fissate ai canali portacavi o alle strutture murarie tramite viti e bulloni o tasselli a espansione.

Nel caso di impianti incassati le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno e saranno munite di coperchio "a perdere". I coperchi definitivi saranno montati ad ultimazione degli interventi murari di finitura.

I comandi dei circuiti di illuminazione saranno di tipo civile, con grado di protezione minimo IP 40 ed avranno una portata non inferiore a 16 A per gli interruttori luce.

Le prese utilizzate per servizio di illuminazione e forza motrice a tensione di rete, saranno di tipo a poli allineati con schermatura degli alveoli.

Nel caso di sistemi elettrici differenti o circuiti a tensioni differenti si avranno imbrocchi differenziati per rendere impossibile l'utilizzo delle prese installate con spine appartenenti a un diverso sistema elettrico.

Ogni circuito non potrà alimentare prese con corrente nominale inferiore alla taratura dell'interruttore magnetotermico di protezione; in caso contrario tutte saranno singolarmente protette mediante fusibile od interruttore .

Ogni presa sarà provvista di polo di terra e qualora fosse in materiale metallico avrà il corpo connesso a terra.

Si raccomanda che per le prese a spina ad installazione fissa la direzione di inserzione delle relative spine risulti orizzontale.

Si raccomanda inoltre che l'asse di tale direzione di inserzione risulti distanziato dal piano di calpestio di almeno:

- 175 mm se a parete (con montaggio incassato o sporgente)
- 70 mm se da canalizzazioni (o zoccoli)
- 40 mm se da torrette o calotte (sporgenti dal pavimento)

Le prese a spina e gli interruttori dovranno essere installati a più di 20 cm (da centro a centro) da qualsiasi attacco per gas ad uso medicale.

Il dimensionamento delle singole dorsali (quadro-quadro) è stato effettuato sulla base del criterio termico, adottando cioè cavi di portata adeguata alla corrispondente corrente di impiego, e tenendo conto dei limiti sulla massima caduta di tensione (la caduta di tensione ammessa fra l'origine dell'impianto d'utente e qualunque apparecchio utilizzatore non deve essere superiore al 4%, Art. 525 CEI 64-8/5).

Per la valutazione della caduta di tensione sono state utilizzate le seguenti formule:

$$\begin{array}{ll} DV = 1,73 \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\phi + X \sin\phi) & \text{Linea trifase} \\ DV = 2 \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\phi + X \sin\phi) & \text{Linea monofase} \end{array}$$

essendo:

DV	la caduta di tensione del conduttore [V];
I	la corrente di linea [A];
L	la lunghezza del conduttore [m];
R	la resistenza per unità di lunghezza del conduttore [$\Omega \cdot m$];
X	la reattanza per unità di lunghezza del conduttore [$\Omega \cdot m$];
cos ϕ	il fattore di potenza della linea.

Come già detto la **protezione dalle sovracorrenti** è realizzata con interruttori magnetotermici opportunamente dimensionati.

Le sezioni delle derivazioni (quadro-utilizzatore) saranno realizzate tenendo conto sia del criterio termico, sia dei limiti imposti sulla caduta di tensione, sia del coordinamento per la protezione dalle sovracorrenti con gli interruttori a monte.

Nella determinazione del coefficiente di riduzione della portata di ogni circuito si è tenuto conto sia delle condizioni di sfruttamento che di continuità di utilizzazione dei circuiti adiacenti.

Tranne ove diversamente indicato, per le parti terminali dei circuiti di illuminazione e dei circuiti prese si adotteranno le seguenti sezioni:

circuiti di illuminazione: sezione di 2,5 mm² per le dorsali (cassetta di derivazione - cassetta di derivazione) e sezione di 1,5 mm² per i circuiti terminali (cassetta di derivazione - utilizzatore);

circuiti prese: sezione di 4 mm² per le dorsali (cassetta di derivazione - cassetta di derivazione) e sezione di 2,5 mm² per i circuiti terminali (cassetta di derivazione - utilizzatore).

Si prescrive che la sezione dei conduttori di neutro e di protezione sia in accordo con quanto indicato dagli artt. 524.2, 524.3, 543.1 della norma C.E.I. 64-8.

Per ciò che riguarda l'identificazione dei cavi, dovranno essere rispettate le seguenti indicazioni:

- bicolore giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzializzazione;
- blu chiaro per il conduttore di neutro;
- colori secondo la tabella CEI-UNEL 00722 per i colori distintivi dei conduttori di fase (nero, grigio, marrone).

I singoli circuiti dovranno essere provvisti di proprio conduttore di neutro (circuiti separati) e dovranno essere contrassegnati, per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità.

Tutti gli attraversamenti di transito di cavi attraverso la struttura di canali portacavi, cassette di derivazione etc., dovranno essere sempre realizzati con l'ausilio di pressacavi del tipo con bullone a stringere.

Non verranno ammessi giunti sui cavi tranne che per tratti di lunghezza maggiori delle pezzature standard in commercio.

Il numero degli apparecchi illuminanti e delle lampade che li equipaggiano è stato determinato per essere adeguato a fornire un illuminamento medio di esercizio E_m (con un fattore di decadimento di 1,25) ed un grado di uniformità E_{min}/E_m non inferiore ai limiti indicati dalla norma UNI 12464.

Per la protezione delle parti attive contro i contatti diretti e la penetrazione di corpi estranei, si dovranno utilizzare isolamenti che possano essere rimossi solo mediante distruzione o involucri o barriere che assicurino almeno il grado di protezione IP XXB (**IP 20**), si noti che le superfici orizzontali degli involucri o barriere poste a portata di mano (sotto i m. 2,5 dal calpestio) devono assicurare almeno il grado di protezione IP XXD (**IP 40**).

Tutti i componenti utilizzati saranno dotati di marchio IMQ (od equivalente) e di marcatura CE.

ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

L'illuminazione di emergenza, che garantirà un livello di illuminamento (non inferiore a 5 lux) sufficiente a permettere lo sfollamento ordinato dai vari locali, sarà realizzata mediante lampade autoalimentate da 8W con autodiagnosi del funzionamento (LED di indicazione malfunzionamenti e presenza rete), aventi 1 h di autonomia ed un tempo di ricarica di 12 h (perchè la linea di alimentazione del quadro proverrà dalla sezione sotto gruppo elettrogeno), ed alimentatori autonomi con batteria in tampone da installarsi nei corpi illuminanti con stessa autonomia e tempo di ricarica.

Tali alimentatori dovranno garantire al tubo fluorescente un flusso luminoso non inferiore al 25% di quello emesso in condizioni ordinarie.

IMPIANTO IT-M

Con riferimento alla sala d'esame essendo classificata come locale medico di gruppo 2 è stato previsto un impianto di tipo IT-M.

Il trasformatore di sicurezza ad uso medico da utilizzare dovrà essere conforme alle norme CEI EN 61558-1 ed IEC 61558-2-15, avere quindi isolamento doppio o rinforzato tra gli avvolgimenti, e fra questi e le masse dell'apparecchiatura, portare in targa il simbolo del trasformatore di isolamento ad uso medico ed avere i seguenti requisiti:

- potenza nominale in servizio continuativo	:	5 kVA
- tensione nominale secondaria V_{2n}	:	230 V

- frequenza	:	50 Hz
- differenza tensione nominale secondaria vuoto-carico:		<5%
- tipo raffreddamento	:	aria
- tensione di c.c.	:	<3% V _{1n}
- corrente a vuoto primaria	:	<3% I _n
- corrente di inserzione (picco) a vuoto	:	<12 I _n (eff.)
- corrente di dispersione tra gli avvolgimenti	:	<3,5 mA
- corrente di dispersione verso terra del secondario a vuoto:		<0,5 mA
- corrente di dispersione sull'involucro a vuoto	:	<3,5 mA

E' consigliabile che il trasformatore sia dotato di un dispositivo di controllo della temperatura che in caso di sovratemperatura, attivi un segnale senza interrompere l'alimentazione.

Il dispositivo di controllo dell'isolamento dovrà essere conforme alla norma CEI EN 61557-8 e dovrà presentare i seguenti requisiti:

- impedenza interna (impedenza totale tra i terminali del sistema da controllare e terra) : >100 kΩ
- tensione di prova (tra i terminali di misura) : <25 Vc.c.
- corrente di prova (tra sistema e terra, anche in condizioni di guasto): <1 mA_{c.c.}

La segnalazione dovrà avvenire quando la resistenza di isolamento verso terra del sistema IT-M scende al di sotto di 50 kΩ.

Il dispositivo di controllo dell'isolamento non deve essere disinseribile ed il sistema di allarme ottico acustico dovrà comprendere:

una lampada spia a luce verde che indichi il regolare funzionamento;

una lampada spia a luce gialla non disinseribile, che si illumini quando l'isolamento verso terra del sistema IT-M scende al di sotto di 50 kΩ;

un allarme acustico tacitabile, che suoni quando l'isolamento verso terra del sistema IT-M scende al di sotto di 50 kΩ.

Tutti i circuiti non alimentati da tale sistema (ad esempio circuiti alimentanti apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 5 kVA) saranno protetti da interruttori differenziali aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA, esclusivamente di tipo A o B.

Tutti i circuiti alimentati dal sistema IT-M saranno realizzati a doppio isolamento utilizzando cavi con guaina.

Le prese a spina alimentate dal sistema IT-M non dovranno essere intercambiabili con le prese a spina dello stesso locale alimentate dalla rete.

Qualsiasi condotta installata all'interno della sala d'esame dovrà alimentare esclusivamente utenze installate in tale locale.

Come sorgente di sicurezza "no break" per le eventuali utenze alimentate dal sistema IT-M che richiedessero tempo di commutazione inferiore a 0,5 s, si utilizzerà un UPS monofase da 8 kW, dalle seguenti caratteristiche:

gruppo statico di continuità con gestione e controllo a microprocessore. Tecnologia a doppia conversione per garantire la tensione in uscita completamente immune dalle perturbazioni di rete. Dotati di test batteria automatico e periodico. Tensione di alimentazione 230V, 400V+N selezionabile, $\pm 20\%$, 45-65Hz, tensione in uscita 230V con tolleranza $\pm 1\%$ statica e $\pm 5\%$, forma d'onda sinusoidale con distorsione $< 2\%$, in grado di sopportare sovraccarichi del 125% per 10 minuti o del 150% per almeno minuto. Sistema con tempo d'intervento 0 ms (no break), rendimento minimo 92%, protezione delle batterie dall'eccessiva scarica, da sovracorrente e cortocircuito, sovratensione o sottotensione, temperatura. Ridotta rumorosità (da 48 a 56 db a 1 m). Temperatura di esercizio 0-40°C. Dotato di porta di comunicazione USB e RS232 e contatti di segnalazione, software per personal computer idoneo al sistema operativo per la chiusura automatica degli applicativi attivi, sorveglianza e controllo del buon funzionamento dell'unità UPS.

IMPIANTO DI TERRA

Il sistema di collegamento a terra dell'impianto è il TN-S, la protezione dai contatti indiretti si otterrà, in conformità alle indicazioni fornite dalla norma CEI 64-8, adottando interruttori differenziali e realizzando i collegamenti equipotenziali principali e supplementari.

Relativamente all'impianto di equipotenzializzazione nella sala d'esame dovrà essere installato un nodo equipotenziale a cui dovranno essere collegate masse e masse estranee (sono da considerarsi masse estranee le parti metalliche con resistenza verso terra minore di 0,5 M Ω) presenti nel locale, i conduttori di protezione delle prese a spina, quando possibile i ferri di armatura del cemento armato del locale, eventuali schermi e griglie conduttrici nel pavimento e lo schermo metallico tra gli avvolgimenti del trasformatore d'isolamento medicale. La resistenza di collegamento tra il nodo e ciascuna massa e massa estranea dovrà essere inferiore a 0,2 Ω , resistenza delle connessioni inclusa.

La sezione nominale dei conduttori equipotenziali supplementari (collegamento massa estranea – nodo equipotenziali) non deve essere inferiore a 6 mm² (rame).

Il nodo equipotenziale dovrà essere collegato al conduttore principale di protezione con un conduttore di sezione almeno pari a quella del conduttore di sezione più elevata collegato al nodo stesso.

Il nodo equipotenziale, posto entro il locale in modo che i collegamenti siano i più brevi possibile, dovrà essere facilmente accessibile ed ispezionabile, le connessioni saranno chiaramente identificabili, accessibili e scollegabili individualmente.

Tra massa o massa estranea e nodo equipotenziale è ammesso un solo nodo intermedio (sub-nodo).

MARCATURE E SEGNALETICA

Ove opportuno sarà apposta la cartellonistica di sicurezza e di prevenzione infortuni prevista per gli impianti elettrici.

COLLAUDO DELLE OPERE

Prima della messa in servizio iniziale degli impianti, l'esecutore degli stessi dovrà eseguire le verifiche e le prove preliminari previste dalle Norme CEI, le verifiche saranno condotte in base alla classificazione dei locali e non alla tipologia dell'impianto installato.

In particolare dovranno essere eseguite le sottoelencate prove:

esame a vista degli impianti;

prova della continuità dei conduttori di protezione compresi i conduttori equipotenziali principali e supplementari;

misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;

verifica della separazione dei circuiti;

misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;

misura della resistenza verso terra delle eventuali masse estranee;

verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;

prova di polarità;

prova di tensione applicata;

prove di funzionamento degli interruttori differenziali;

verifica della protezione contro gli effetti termici;

verifica della caduta di tensione.

Per l'impianto in esame dovranno inoltre essere effettuate le seguenti verifiche periodiche:

- *sei mesi*
prova funzionale dell'alimentazione dei servizi di sicurezza a batteria secondo le istruzioni del costruttore.
- *un anno*
controllo, mediante esame a vista, delle tarature dei dispositivi di protezione regolabili;
prova dell'intervento, con Idn degli interruttori differenziali.
- *tre anni*
misure di resistenza dei conduttori di protezione e dei collegamenti equipotenziali supplementari per verificarne la continuità verso il nodo.

L'esecuzione di quanto sopra ed il buon esito delle prove dovranno essere comunicate al Committente con lettera scritta.

Documentazione finale relativa all'impianto

L'impresa dovrà fornire alla Committente, ad ultimazione dei lavori e comunque prima delle verifiche funzionali, i seguenti elaborati tecnici esecutivi, in copia riproducibile e da archivio, comprendenti:

- piante e sezioni aggiornate "as-built" con la disposizione dell'impianto, complete dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione;
- schemi elettrici di potenza e funzionali, aggiornati "as-built", degli impianti completi dei dati tecnici di funzionamento e di identificazione;
- dati tecnici di riferimento e funzionamento degli impianti;
- certificati e verbali di collaudi in officina;
- certificati di omologazione delle apparecchiature;
- certificati di omologazione dei materiali con dichiarata resistenza al fuoco;
- schede delle tarature dei dispositivi di sicurezza e protezione;
- istruzioni per le operazioni di esercizio e manutenzione periodica;
- elenco delle parti di ricambio codificate;
- fogli di catalogo relativi ai principali componenti di impianto;
- relazioni di verifica, da compilarsi prima della messa in servizio degli impianti attestante l'esecuzione delle prove preliminari previste dalle Norme CEI.

L'Impresa dovrà inoltre adempiere agli obblighi previsti dalla Legge 46/90, con la consegna al Committente, della dichiarazione di conformità attestante l'esecuzione degli impianti in conformità

alle prescrizioni di progetto ed alle Norme CEI. La dichiarazione di conformità dovrà essere accompagnata dagli allegati obbligatori previsti.