

COMUNE DI COPERTINO PROVINCIA DI LECCE

LAVORI DI MANUTENZIONE ED ADEGUAMENTO NORMATIVO
DELL'ISTITUTO SCOLASTICO
"San Giuseppe da Copertino"
3°COMPENSIVO
Via FATIMA

Interventi di Recupero e riqualificazione del patrimonio
infrastrutturale degli edifici scolastici pugliesi-Delibera CIPE
n.79/2012

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONI SPECIALISTICHE

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
ARCH. Barbara MIGLIETTA

PROGETTO:
ARCH.Salvatore MARGIOTTA
ORDINE DI LECCE n.533

ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO DELLE PARETI ESTERNE VERTICALI

Posa in opera di cappotto termico, tipo Termok8, per tutte le superfici esterne di facciata da eseguire con le tecnologie descritte di seguito e da certificare secondo norme ETAG.

Obiettivi

Ridurre e portare ai valori previsti per legge (d.lgs 192/2005) la trasmittanza termica delle superfici opache verticali degli edifici.

Tecnologie da utilizzare

Applicazione meccanica, per mezzo di tasselli ad espansione, di un profilato in lega di alluminio (profilo di partenza) perimetralmente al piano terra dell'edificio ed eventualmente alle pareti degli sfondati, in funzione dello spessore dell'isolante. Nel caso di partenze contro-terra seguire le indicazioni contenute nel manuale tecnico del sistema.

Applicazione di pannelli isolanti in EPS 150 (polistirene espanso sinterizzato) a norma UNI EN ISO 13163, dimensione cm 100 x 50 per uno spessore di cm 5,00. L'ancoraggio dei pannelli alle superfici di facciata (posati in orizzontale partendo dal basso e con le fughe verticali sfalsate), verrà realizzato mediante stesura di malta adesiva tipo Klebocem a base di resine sintetiche, per cordoli lungo il perimetro della lastra e per punti centrali assicurando una corretta adesione perimetrale del pannello isolante al supporto e buona planarità.

I pannelli isolanti saranno rivestiti in opera con malta rasante tipo Klebocem in cui verrà annegata, sulla malta ancora fresca, la rete in tessuto di fibra di vetro apprettato antialcalina e antidemagliante tipo Armatex C1. La sovrapposizione dei teli di rete dovrà essere di almeno 10 cm (sia in verticale che in orizzontale) e di 15 cm in prossimità dei risvolti, se protetti con profili parasigoli privi di rete incorporata. Lo strato armato verrà completato con una successiva rasatura a completo essiccamento del primo strato di malta a completa copertura della rete. Per le zoccolature dei fabbricati, in particolare nell'applicazione contro-terra, le zone soggette ad urti accidentali si consiglia l'utilizzo di apposita rete rinforzata (Armatex C1 R) ed eventuale collante a granulometria maggiorata (Klebocem grosso).

Le sigillature saranno realizzate con apposito sigillante acrilico intumescente sovra verniciabile a copertura delle guarnizioni elastiche precedentemente posate per la compensazione dei movimenti di ritiro e dilatazione. A strato armato completamente asciutto, verrà applicato a spatola in una sola mano e successivamente frattazzato, uno strato continuo di rivestimento granulato (nelle granulometrie fini) a largo spettro d'azione contro l'annerimento algale, tipo Rivatone Plus idrosilico, specificamente formulato per sistemi a cappotto (seguire le specifiche indicate nella scheda tecnica).

E' consigliato un colore di finitura chiaro, o comunque con un indice di riflessione alla luce superiore a 25 % per spessori di isolante fino a cm 10.

Dovranno essere previste fasce di interruzione orizzontali e verticali, al fine di non evidenziare difetti derivanti da riprese di applicazioni.

Durante l'applicazione la temperatura ambiente deve essere compresa fra i +5°C ed i +35°C con umidità relativa non superiore all'80%.

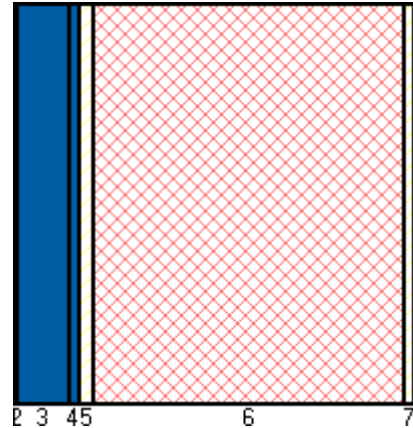
Sistema di monitoraggio

Monitoraggio eseguito con termocamera ante e post operam.

CALCOLO DELLA TRASMITTANZA TERMICA A SEGUITO DI RIVESTIMENTO DELLE PARETI VERTICALI CON CAPPOTTO TERMICO

PARETE STANDARD

Dati generali	
Spessore:	0,39 m
Massa superficiale:	753,41 kg/m ²
Resistenza:	1,8304 m ² K/W
Trasmittanza:	0,5463 W/m ² K
Parametri dinamici	
Trasmittanza periodica:	0,0317 W/m ² K
Fattore di attenuazione:	0,0580
Sfasamento:	11h 52'



	Tipo di materiale	Materiale	Spessore [m]	Massa Superficiale [kg/m ²]	Resistenza [m ² K/W]	Spessore equivalente d'aria [m]
		Superficie esterna			0,0400	
1	IVF	Rivatone plus G12	0,001	2,16	0,0060	1,200
2	IVR	Klebocem	0,003	3,00	0,0043	0,025
3	IVS	Polistirene (EPS 150)	0,050	1,25	1,4286	3,000
4	IVC	Klebocem	0,010	12,00	0,0172	0,100
5	INT	Intonaco di cemento sabbia e calce per esterno	0,015	27,00	0,0167	0,300
6	ROC	Tufo	0,300	690,00	0,1765	6,000
7	INT	Malta di calce o di calce e cemento	0,010	18,00	0,0111	0,200

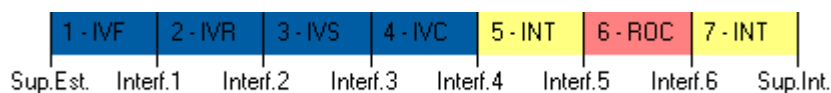
	Superficie interna			0,1300
--	--------------------	--	--	--------

Provincia:	LECCE
Comune:	Copertino
Gradi giorno:	1147
Zona:	C

Trasmittanza massima: 2006:	0,57 W/m ² K
Trasmittanza massima dal 2008:	0,46 W/m ² K
Trasmittanza massima dal 2010:	0,34 W/m ² K
Trasmittanza della struttura:	0,5463 W/m ² K

Trasmittanza struttura inferiore al limite del 2006

Verifica della condensa interstiziale



Pressione di saturazione [Pa]

Pressione nell'interfaccia [Pa]

Presenza di condensa

Mese	Superficie esterna	Interfacci a1	Interfacci a2	Interfacci a3	Interfacci a4	Interfacci a5	Interfacci a6	Superficie interna
ottobre	2145	2145	2146	2298	2300	2302	2321	2322
ottobre	1504	1519	1519	1555	1557	1560	1633	1636
novembre	1651	1653	1655	2186	2193	2200	2275	2280

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO

INDICE

0. Premessa e classificazione dei luoghi
1. Quadri elettrici e protezioni
2. Calcoli elettrici
3. Linee di alimentazione
4. Impianto Forza Motrice
5. Impianto di illuminazione
6. Impianto di terra

0. PREMESSA E CLASSIFICAZIONE DEI LUOGHI

La seguente relazione tecnica attiene il progetto dell'impianto elettrico relativo all'Istituto Scolastico "San Giuseppe da Copertino" 3°Comprensivo in Copertino alla via Fatima.

Per l'impianto elettrico in tutti gli ambienti interni si prevede un grado minimo di protezione IP40, mentre per le apparecchiature da installare all'esterno si prevede un grado di protezione non inferiore a IP55. Riguardo l'installazione degli apparecchi elettrici e degli organi di comando (interruttori, prese, ecc) nei servizi igienici, dovrà essere posta molta attenzione alle distanze di sicurezza degli stessi in tali zone, in conformità alla norma CEI 64-8 **ed alle altezze e tipologie degli organi di comando previste per i diversamente abili.**

Viene prevista la realizzazione di tutti gli impianti elencati in indice, che vengono dettagliatamente descritti ai paragrafi che seguono, nonché illustrati negli elaborati progettuali.

Nella redazione del progetto le principali fonti normative e legislative di riferimento sono state :

- Norma CEI 64-8 per impianti elettrici;
- Norma CEI 23-51 fasc. 2731 ed. 1996 *“Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”*.
- Norma CEI 17-13/1 ed. 1995 *“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Apparecchiature di serie (AS) soggette a prove di tipo e apparecchiature non di serie (ANS) parzialmente soggette a prove di tipo”*.
- Norma CEI 11-8 fasc. 1285 *“Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra”*.
- Norma CEI 11-17 ed. 1992 *“Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”*.
- Norma UNI 10380 *“Illuminazione di interni con luce artificiale”*.
- *D.Lg. 81/08*;

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, giusta prescrizione della Legge n. 186 del 1° marzo 1968.

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

- alle prescrizioni di autorità locali;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL;
- alle norme CEI.

1. QUADRI ELETTRICI E PROTEZIONI

Il presente progetto prevede un quadro elettrico (Q1) ubicato in apposito alloggio presidiato adiacente l'atrio principale e vari sottoquadri di zona, la cui ubicazione e composizione possono essere dedotti dagli elaborati progettuali allegati.

Con particolare cura si è esaminato l'aspetto protezioni; la piena efficienza delle stesse è infatti sinonimo di sicurezza e gestione ottimale degli impianti. Nella progettazione del quadro si è optato per una progettazione con selettività orizzontale dell'impianto,

garantendo una buona gestione ed un livello di sicurezza ottimale sia per i lavoratori, sia per gli utenti che per i beni ed i materiali.

Essendo l'involucro di Q1 in materiale metallico, si prevede la protezione differenziale a monte del tipo selettivo; la condotta di alimentazione sarà adeguatamente protetta contro i contatti diretti ed indiretti.

◆ Protezione delle condutture contro i sovraccarichi :

La presenza dei relè termici permette di interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, ai terminali o all'ambiente circostante le condutture. Il coordinamento tra i conduttori ed il dispositivo di protezione contro i sovraccarichi soddisfa le condizioni :

$$1) I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$2) I_f \leq 1,45 I_Z$$

dove :

I_B = corrente d'impiego del circuito ;

I_Z = portata in regime permanente della condotta ;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione ;

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite (corrente convenzionale di funzionamento).

◆ Protezione delle condutture contro i cortocircuiti :

La presenza di relè magnetici con potere d'interruzione di 4,5 kA per i circuiti monofase e di 6 kA per i circuiti trifase, permette di interrompere le correnti di c.to c.to dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici (sforzi elettrodinamici) prodotti nei conduttori e nelle connessioni. Il potere d'interruzione degli interruttori automatici magnetotermici corrisponde a quello del limitatore del distributore, per cui tutte le correnti provocate da un eventuale c.to c.to che si presenti in un punto qualsiasi del circuito, saranno interrotte in un tempo non superiore a quello che porta il conduttore alla temperatura limite ammissibile facendo in modo che :

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

dove :

t = durata in secondi del c.to c.to ;

S = sezione in mm^2 ;

I = corrente effettiva di c.to c.to in ampere, espressa in valore efficace;

K = costante che dipende dal tipo di conduttura e dal tipo di isolante del cavo.

◆ Protezione contro i contatti indiretti :

Ai sensi della Norma CEI 64-8, la protezione contro i contatti indiretti avverrà con interruzione automatica dei circuiti per mezzo di interruttori differenziali con corrente differenziale d'intervento coordinata con il valore della resistenza dell'impianto di terra in modo che, in caso di guasto, tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, non possa persistere, per una durata di tempo sufficiente a causare un rischio di effetti fisiologici dannosi in una persona in contatto con parti simultaneamente accessibili, una tensione di contatto presunta superiore a 50 V.

L'involucro dei sottoquadri, invece, sarà in materiale isolante e grado di protezione minimo pari ad IP4X. Esso avrà una potenza massima dissipabile superiore alla potenza dissipata totale del quadro, in accordo alla verifica da effettuare sui limiti di sovratemperatura secondo la Norma CEI 23-51 per quadri con corrente nominale inferiore a 125 A.

Si rammenta che la corrente presunta di cortocircuito nel punto di installazione del contatore di energia elettrica sarà al massimo pari al valore di 6 kA, per cui per la Norma relativa ai quadri elettrici di distribuzione si prenderà in considerazione il valore della sola corrente nominale del quadro.

L'involucro avrà la capacità di un numero di moduli superiore a circa il 30% di quelli necessari alla realizzazione del quadro, onde prevedere l'aggiunta di ulteriori linee ed un'agevole manutenzione del quadro stesso.

Oltre i quadri soggetti alla Norma CEI 17-13/1, anche quelli rientranti nella Norma CEI 23-51 dovranno essere forniti di una targa che può essere posta anche dietro lo sportello e che riporti in maniera indelebile i seguenti dati :

- nome o marchio del costruttore ;
- tipo o altro mezzo d'identificazione del quadro da parte del costruttore ;
- corrente nominale del quadro ;
- natura della corrente e frequenza ;
- grado di protezione (se superiore a IP2XC).

In accordo alla succitata Norma CEI 23-51, l'installatore dovrà effettuare le seguenti verifiche, prove e rilasciare le dichiarazioni di conformità :

- controllo dei dati di targa e della conformità del quadro agli schemi, dati tecnici, ecc.. ;
- relazione di verifica dei limiti di sovratemperatura mediante calcolo della potenza dissipata (ove previsto);
 - verifica della resistenza d'isolamento ;
- verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico ;
- rilascio di dichiarazione di conformità alla regola dell'arte del quadro di distribuzione, nel caso in cui il costruttore del quadro sia soggetto diverso dall'installatore. Se il quadro viene costruito dallo stesso installatore, è sufficiente la sola dichiarazione di conformità alla regola dell'arte dell'impianto.

2. CALCOLI ELETTRICI

Sono stati condotti i calcoli elettrici delle linee di alimentazione. Tali calcoli riguardano le cadute di tensione lungo la linea, la portata dei cavi e le relative sezioni da utilizzare.

A favore della sicurezza, per la valutazione della portata dei cavi sono stati usati dei coefficienti di correzione per circuiti adiacenti, circuiti che, per la maggior parte, saranno posati in affasciamenti con un numero inferiore di circuiti.

In alcuni casi si è ipotizzato il valore di corrente di impiego pari al valore di corrente nominale dell'interruttore di protezione.

Per quanto concerne le cadute di tensione, queste saranno tutte contenute entro il valore del 4%, valore ottenibile sommando le cadute di tensione sui singoli tratti.

3. LINEE DI ALIMENTAZIONE

Le linee di alimentazione vengono suddivise in linea principale (montante) dal contatore al quadro generale Q1 linee di distribuzione, dal quadro Q1 ai sottoquadri e da questi, alle varie utenze.

In particolare vengono previste le linee in uscita, rappresentate sugli elaborati allegati per l'alimentazione elettrica dei circuiti prese di energia, illuminazione interna, etc.

Per quanto concerne il gruppo di pressurizzazione antincendio, esso sarà alimentato da un quadro all'interno del vano. Il quadro (Q13) sarà alimentato direttamente da sotto contatore, con condotta dedicata.

A) CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Il progetto delle linee di alimentazione risponde ai seguenti requisiti :

- buona utilizzazione del rame mediante un giusto dimensionamento in funzione della corrente circolante nei circuiti e calcolata adottando i coefficienti di utilizzazione e di contemporaneità scaturiti dalle indicazioni delle Norme CEI e da un'analisi accurata delle utenze da servire ;
- densità di corrente nelle parti conduttrici limitata a valori tali che la temperatura raggiunta in esse, quando la temperatura ambiente sia di 35°C, non comprometta l'isolamento delle parti stesse e non danneggi gli oggetti posti nelle vicinanze ;
- caduta di tensione, con carico convenzionale, non superiore al 4% della tensione a vuoto. Oltre la linea principale (montate), anche le linee di alimentazione si è preferito sovradimensionarle per eventuali ulteriori aumenti d'utenza o di richiesta di potenza.

B) MODALITA' DI ESECUZIONE

Le linee di alimentazione vengono realizzate con conduttori in rame, di sezione idonea, sia isolati con materiale termoplastico con grado 3 (450/750 V), del tipo a corda flessibile N07V-K non propaganti l'incendio o cavo del tipo FROR 450/750 V, per i conduttori previsti con posa sottotraccia o in canale plastico e cavo con grado 4 (0,6/1 kV) del tipo FG7OR con materiale EPR per la posa di eventuali cavi interrati o all'esterno.

Le stesse corrono in canalina in materiale isolante, IP40 e completa di tutti gli accessori, a norma e munita di marchio di qualità, posata a vista e in tubazioni in PVC corrugato pesante sottotraccia, ove necessario, oltre che in cavidotti interrati ed in canali in PVC con andamento orizzontale e verticale.

Sono previste, nello sviluppo dell'impianto, cassette di ispezione e derivazione, per una facile messa in opera e per l'ispezionabilità delle condutture.

Tutte le giunzioni e derivazioni verranno realizzate nelle apposite cassette con morsetti del tipo isolato.

La rete di cavidotti dovrà essere realizzata a regola d'arte e dovrà garantire un grado di protezione adeguato.

Nella distribuzione delle linee verrà adottata la colorazione convenzionale dei conduttori prevista dalle Norme ; in particolare verrà utilizzato il colore blu chiaro per il conduttore di neutro ed il colore giallo-verde per il conduttore di protezione, di terra ed equipotenziale.

4. IMPIANTO FORZA MOTRICE

E' prevista la realizzazione di un impianto di F.M. per l'alimentazione dei punti presa, dei boiler, dell'ascensore etc.

I conduttori dei circuiti terminali delle suddette prese d'energia avranno sezione minima di 2,5 mm².

La distribuzione e la settorializzazione possono desumersi dagli schemi ed elaborati allegati.

Ogni alimentazione elettrica delle prese di energia sarà derivata singolarmente dalla linea principale in tubazione separata del tipo pesante rigida in PVC autoestinguento posata sottotraccia o a vista con grado di protezione IP4X.

5. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Per l'illuminazione normale di esercizio si sono curati gli aspetti tecnici, architettonici ed economici, questi ultimi visti soprattutto come costi di gestione.

La dislocazione e orientazione degli apparecchi di illuminazione, curata in particolare modo per evitare fastidiosi fenomeni di abbagliamento e di inquinamento luminoso, nonché un accettabile grado di uniformità, può desumersi dagli elaborati di progetto allegati.

Le lampade previste sono di due tipi: lampade a soffitto a fluorescenza lineare a basso consumo, del tipo 4x18 W nelle aule e nei corridoi, mentre i wc sono illuminati per mezzo di lampade a fluorescenza da 26 W; i comandi per l'illuminazione avvengono con interruttori unipolari e per mezzo degli interruttori modulari nei quadri.

Per la palestra, si prevede un nuovo impianto di illuminazione in luogo di quello esistente, da realizzarsi con lampade a led a bassissimo consumo e manutenzione nulla, da 90 w cadauna da installarsi a soffitto sotto la travatura. Tale illuminazione, in luogo di quella esistente realizzata con proiettori a ioduri metallici da 400, oltre a garantire un livello di illuminamento medio maggiore del minimo previsto dalla UNI 10380 e, sicuramente, superiore all'esistente, garantisce costi di manutenzione pressochè nulli ed un'accensione immediata delle lampade,

Quanto suindicato può desumersi facilmente dagli schemi progettuali allegati, ed in special modo, dallo schema unifilare di distribuzione.

I conduttori dei circuiti terminali dei punti luce interni saranno tutti del tipo N07V-K e sezione di $1,5 \text{ mm}^2$, mentre le linee di distribuzione (dorsali principali) saranno posate in cavidotti separati dalla linea di distribuzione della forza motrice ed avranno sezione di $2,5 \text{ mm}^2$.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

E' previsto un impianto di illuminazione di sicurezza per assicurare, in caso di assenza di energia da parte del distributore, un livello di illuminamento medio lungo le vie di esodo non inferiore a 5 lux ad un metro dal piano di calpestio.

Lo stesso viene realizzato con apposite lampade autoalimentate dimensionate per sopportare il carico massimo per un'autonomia di un (1) ora e tempo di ricarica massimo di dodici (12) ore.

6. IMPIANTO DI TERRA

Negli impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I categoria con modo di collegamento a terra TT, la funzione dell'impianto di terra è quella di convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione con interruzione automatica della corrente di guasto, evitando così il permanere di tensioni pericolose sulle masse. La protezione viene ottenuta solamente se si realizza un adeguato coordinamento con il dispositivo di protezione.

Nel luogo in oggetto, ai fini della protezione contro i contatti indiretti si applica la curva di sicurezza tensione-tempo per applicazioni normali; ciò vuol dire che l'impianto di terra deve essere dimensionato in modo che nei sistemi TT la tensione di contatto limite sia di 50 V.

A tal scopo, utilizzando interruttori con corrente differenziale d'intervento $I_{dn} = 300 \text{ mA}$, valore più elevato di corrente d'intervento differenziale di interruttori in parallelo, il valore della resistenza del dispersore dovrà soddisfare la seguente relazione :

$$R_T \leq 50 / I_{dn} = 50 / 0.3 = 166 \Omega$$

In luogo di R_A (art. 413.1.4.2 Norma CEI 64-8), viene preso in considerazione solo il valore della resistenza del dispersore R_T ; tale semplificazione è giustificata dal fatto che la resistenza del conduttore di protezione può ritenersi trascurabile rispetto a quella del dispersore.

Il valore di corrente di intervento differenziale degli interruttori progettati dovrà essere coordinata con il valore di resistenza di terra da realizzare.

- Dispersore e Conduttore di terra (CT)

Si utilizzerà l'impianto di terra già realizzato, il cui collettore è nei pressi del quadro generale.

- Conduttore di protezione (PE)

La funzione dei conduttori di protezione è quella di convogliare la corrente di guasto dalle masse al nodo di terra e quindi al dispersore. Un'interruzione del conduttore di protezione rende inefficace il sistema di protezione, con la conseguenza di fare permanere in tensione la massa del componente elettrico guasta.

Tutti gli alveoli di terra delle prese d'energia e degli apparecchi di illuminazione senza doppio isolamento, saranno dotati di conduttore di protezione. Tali conduttori saranno realizzati con corda flessibile del tipo N07V-K, di colore gialloverde e sezione come da elaborato grafico allegato. Il conduttore PE collegato al nodo di terra avrà sezione almeno pari alla sezione di fase maggiore usata nell'impianto.

- Conduttori equipotenziali principali (EQP)

La funzione dei conduttori equipotenziali è quella di assicurare l'equipotenzialità tra le masse e le masse estranee, intendendo per queste ultime quegli elementi conduttori (es. tubazioni metalliche, ecc...) in grado di introdurre un potenziale pericoloso. Con i collegamenti equipotenziali si evita che in caso di guasto si possano manifestare

differenze di potenziale pericolose fra parti metalliche che possono essere toccate contemporaneamente da una persona.

Per conduttori equipotenziali principali (EQP) si intendono quelli che collegano il nodo principale di terra alle principali masse estranee, in particolare alle principali tubazioni metalliche.

Il collegamento equipotenziale principale deve essere effettuato collegando, per mezzo di collari di materiale opportuno, le tubazioni idriche in ingresso e la mandata del collettore termico, al nodo principale di terra o direttamente al dispersore per mezzo di corda flessibile del tipo N07V-K di colore gialloverde e sezione adeguata, debitamente identificabili.

Riguardo i morsetti a collare da utilizzare, si consiglia di evitare il contatto diretto tra due conduttori di metalli diversi, e di usare un morsetto in ottone per collegare cavi in rame con tubi di acciaio zincato o in rame, oppure un morsetto in acciaio zincato, avendo l'accortezza di usare un capocorda stagnato per il conduttore in rame.

Si prevede la realizzazione dei nuovi impianti idrici con tubazione in materiale non conduttore (multistrato) per cui non si prevedono EQP.

- Conduttori equipotenziali supplementari (EQS)
Non si prevedono conduttori equipotenziali supplementari poiché l'adduzione idrica dei servizi igienici sarà realizzata con tubazioni in materiale isolante (multistrato, PP, PE, etc), oltre che non risultano presenti docce o vasche da bagno
- Collettore di terra (MC)
Il nodo principale di terra risulta già posizionato nei pressi del quadro elettrico generale già cablato. Al nodo di terra fanno capo il conduttore di terra ed il conduttore di protezione, debitamente identificabili. Verrà realizzato un sub nodo di terra nei pressi del nuovo quadro elettrico di zona QE.

Il progettista

ARCH.Salvatore MARGIOTTA

RELAZIONE TECNICA DI PREVENZIONE

INCENDI

LAVORI DI ADEGUAMENTO NORMATIVO DELL'ISTITUTO SCOLASTICO

3° COMPRENSIVO

"SAN GIUSEPPE DA COPERTINO"

COMMITTENTE: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI COPERTINO

UBICAZIONE: VIA FATIMA - COPERTINO (LE)

Il tecnico

DATI GENERALI DELL'ATTIVITA' PRINCIPALE

Attività: (67) Scuola

Individuata al punto < 67.4.C > della tabella allegata al D.P.R. 1 agosto 2011 n. 151

Attività definita nel modo seguente:

Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone.

RIFERIMENTO NORMATIVO

DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA n. 151 del 1° agosto 2011.

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122..

Lettera Circolare del MINISTERO DELL'INTERNO n. 13061 del 06/10/2011.

Nuovo regolamento di prevenzione incendi – D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151:
“Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.” Primi indirizzi applicativi.

DECRETO DEL M.I. DEL 26 AGOSTO 1992.

Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 16/02/2007.

Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO - 9/03/2007.

Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del

Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

D.M. 30/11/1983.

Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi.

Decreto n. 37 del 22/1/2008.

Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11 quattredices, comma 13, let. a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti degli edifici..

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 7 gennaio 2005.

Norme tecniche e procedurali per la classificazione ed omologazione di estintori portatili di incendio.

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 3 novembre 2004.

Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio.

DECRETO del MINISTERO DELL'INTERNO del 15 settembre 2005.

Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

RELAZIONE TECNICA

La presente relazione attiene i lavori di adeguamento dell'edificio scolastico in oggetto alle vigenti normative Melendugno basate sulle direttive espresse dal D.M. 26/08/1992 riguardante le norme di prevenzione incendi dell'edilizia scolastica, le quali prevedono i criteri di sicurezza antincendio da applicare negli edifici e nei locali adibiti a scuole, di qualsiasi tipo, ordine e grado, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

Gli interventi previsti in progetto, sono quelli ritenuti necessari per l'adeguamento dell'edificio alle succitate norme al fine dell'ottenimento del certificato di prevenzione incendi.

L'edificio scolastico è sito nel comune di Copertino alla via Fatima e risulta praticamente isolato da altri fabbricati, essendo circondato da cortile chiuso da un muro di cinta con ringhiera, di altezza totale di circa 2,50 metri, confinante a EST con strada pubblica denominata via Fatima e ad Ovest in parte con fabbricati privati e in parte su strada pubblica con relativo accesso denominata via D. Chiesa, a Sud e Nord con altri fabbricati privati. All'interno dell'edificio viene svolta la sola attività di formazione scolastica agli studenti della scuola secondaria inferiore, scuola primaria e scuole dell'infanzia.

La presente relazione ha per oggetto la verifica dei criteri di sicurezza antincendio, allo scopo di tutelare l'incolumità delle persone e salvaguardare i beni contro il rischio di incendio.

Nel presente progetto, si sono verificate le dotazioni di protezione passiva ed attiva dell'edificio, giungendo alle seguenti conclusioni:

- Assenza di impianto di segnalazione acustica per allarme incendio da postazione fissa microfonica, previsto per scuole con oltre 300 alunni;
- Carenza di cartelli di segnalazione;
- Illuminazione di sicurezza non perfettamente funzionante e non in grado di garantire un livello minimo di illuminamento medio di 5 lux lungo le vie di esodo;
- Alcune porte per uscita di sicurezza risultano di larghezza inferiore al minimo previsto;
- Assenza di pulsanti per segnalazione manuale incendio e relativi segnalatori ottico-acustici;

- Assenza di pulsanti di sgancio di energia elettrica;
- Presenza di rete idrica antincendio ad anello di sezione e portata idonea;
- Presenza di idranti UNI 45 in posizione e numero adeguato;
- Riserva idrica antincendio con volume d'acqua insufficiente a garantire l'autonomia per 60 min. al numero di idranti previsti;
- Gruppo di pressurizzazione antincendio completamente fuori norma, di portata insufficiente ed in locale non ad uso esclusivo;
- Scale antincendio esterne del tipo aperto con presenza di aperture e finestrate entro un raggio di 2,50 metri.

Dalle considerazioni precedenti, al fine di adeguare l'edificio si è giunti a prevedere le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di una centrale idrica antincendio in locale apposito con ingresso dall'esterno e compartimentato dal resto dell'edificio con intonaco REI sulle murature adiacenti la struttura e sul solaio;
- Fornitura di nuovo gruppo di pressurizzazione antincendio a norma UNI 12845 portata minima Q pari a 840 l/min, prevalenza H maggiore di 50 metri;
- Realizzazione di nuova riserva idrica interrata di con capacità volumetrica pari a 60 m³ d'acqua;
- Collegamento all'anello esistente dalla nuova centrale idrica con tubazioni in PE di sezione adeguata da interrare, compreso la realizzazione di nuovo impianto con tubazioni per il riempimento automatico della riserva idrica, da derivare dall'autoclave esistente;
- Realizzazione di impianto di segnalazione acustica con postazione microfonic, in grado di raggiungere ogni angolo dell'edificio;
- Adeguamento del numero di estintori, con integrazione di quelli ad uso specifico per i quadri e/o impianto elettrico;
- Realizzazione di impianto di segnalazione manuale con pulsanti sotto vetro e segnalatori ottico-acustici;
- Chiusura di alcune aperture lungo scale di sicurezza presenti entro un raggio di 2,50 metri; in alcuni casi, per poter lasciare le finestrate si è prevista la sostituzione delle stesse con finestrate REI 60.

Il numero delle vie di esodo e delle uscite di sicurezza risulta adeguato all'affollamento massimo previsto.

Verrà installata la seguente cartellonistica di emergenza conforme al D.Lgs. n. 493/1996 e al D.Lgs. n. 81/2008, avente il seguente scopo:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza, o ai mezzi di soccorso o salvataggio
- fornire altre indicazioni in materia di sicurezza

Sarà segnalato l'interruttore di emergenza atto a porre fuori tensione l'impianto elettrico dell'attività.

Sono apposti cartelli indicanti:

- le uscite di sicurezza dei locali
- gli idranti posizionati all'interno dei locali
- gli estintori posizionati all'interno dei locali

Sono installati cartelli di:

- divieto
- avvertimento
- prescrizione
- salvataggio o di soccorso
- informazione in tutti i posti interni o esterni all'attività, nei quali è ritenuta opportuna la loro installazione

A cura del titolare dell'attività sarà predisposto un registro dei controlli periodici ove sono annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività.

Tale registro è mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'autorità competente.

Sarà predisposto un piano di emergenza e fatte prove di evacuazione, almeno due volte nel corso dell'anno scolastico.

Le vie di uscita dovranno essere tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.

E' fatto divieto di compromettere la agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di funzionamento dell'attività, verificandone l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.

Le attrezzature e gli impianti di sicurezza sono controllati periodicamente in modo da assicurare la costante efficienza.

Nei locali ove vengono depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili è fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere.

I travasi di liquidi infiammabili sono effettuati in locali appositi e con recipienti e/o apparecchiature di tipo autorizzato.

Nei locali dell'attività, non appositamente all'uopo destinati, non sono depositati e/o utilizzati recipienti contenenti gas compressi e/o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e/o le sostanze che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, sono tenuti in quantità strettamente necessarie per esigenze igienico-sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso.

Al termine dell'attività didattica o di ricerca, l'alimentazione centralizzata di apparecchiature o utensili con combustibili liquidi o gassosi è interrotta azionando le saracinesche di intercettazione del combustibile, la cui ubicazione è indicata mediante cartelli segnaletici facilmente visibili.

Negli archivi e depositi, i materiali sono depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0.90 m.

Eventuali scaffalature dovranno essere poste a distanza non inferiore a m 0.60 dall'intradosso del solaio di copertura.

Il titolare dell'attività procede affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza. Egli si avvale per tale compito se necessario, di un responsabile della sicurezza, in relazione alla complessità e capienza della struttura scolastica.

IL PIANO DI EMERGENZA E LE MODALITA' DI GESTIONE DELL'EMERGENZA DOVRANNO ESSERE REDATTE, ILLUSTRATE, ORGANIZZATE E PROVATE DAL R.S.P.P. DELL'EDIFICIO SCOLASTICO, FERMO RESTANDO CHE LO STESSO DOVRA' PREVEDERE NEL PIANO DI EMERGENZA E NELLA GESTIONE DELLA STESSA QUANTO PRECEDENTEMENTE INDICATO.

ASCENSORE A SERVIZIO DELL'ATTIVITÀ n. 67

Attività NON SOGGETTA a controlli di prevenzione incendi come disposto dal D.P.R. n. 151 del 01/08/2011.

RELAZIONE TECNICA

Disposizioni generali

Le pareti del vano di corsa sono costituiti da materiale non combustibile.

L'intelaiatura di sostegno della cabina è realizzata con materiale non combustibile.

Le pareti, il pavimento ed il tetto sono costituiti da materiali di classe di reazione al fuoco non superiore a 1.

L'ascensore avrà la struttura portante con resistenza al fuoco R 60 e strutture separanti REI 60.

Vano di corsa

Le pareti del vano di corsa dell'impianto di sollevamento sono di tipo aperto (sono chiuse ma completamente all'aperto).

Vano aperto

Le pareti del vano di corsa e le porte di piano, le porte e portelli di soccorso ed ispezione sono realizzati con materiali non combustibili.

Accessi al locale del macchinario, agli spazi del macchinario e/o alle aree di lavoro

Le aree di lavoro, poste fuori del vano di corsa, sono facilmente e chiaramente individuate e sono ubicate in ambienti aventi caratteristiche conformi con quelle stabilite al punto 3 per il vano di corsa.

Aerazione del vano di corsa, dei locali del macchinario, delle pulegge di rinvio e/o degli ambienti contenenti il macchinario

Le aerazioni degli spazi del macchinario sono fra loro separate e aperte direttamente o con canalizzazioni anche ad andamento suborizzontale, verso spazi scoperti a condizione che sia garantito il tiraggio.

Le canalizzazioni sono realizzate con materiale non combustibile.

L'aerazione del vano di corsa è permanente e realizzata mediante aperture, verso spazi scoperti, non inferiori al 3% della superficie in pianta del vano di corsa e dei locali, con un minimo di 0.20 m².

Superficie vano corsa = **3** m²

Superficie di aerazione del vano corsa = **0,50** m²

Dette aperture sono realizzate nella parte alta dei locali da aerare.

Inoltre, sono protette contro gli agenti atmosferici e contro l'introduzione di corpi estranei (animali vari, volatili ecc.) e tali da non consentire il passaggio di una sfera di diametro maggiore di 15 mm.

Misure di protezione attiva

Prima che la temperatura raggiunga un valore tale da comprometterne il funzionamento, previo comando proveniente dal sistema di rilevazione di incendio dell'edificio, la cabina viene inviata al piano predeterminato di uscita per permettere a qualunque passeggero di uscire.

In prossimità dell'accesso agli spazi è disposto un estintore di classe 21A-89BC, idoneo per l'uso in presenza di impianti elettrici.

Dimensioni interne della cabina

Larghezza: 1.10 m

Profondità: 1,40m

Altezza interna: 2,2 m

Larghezza accesso (posto sul lato minore): 0.9 m

Norme di esercizio

E' apposto presso ogni porta di piano un cartello con l'iscrizione "Non usare l'ascensore in caso di incendio".

RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI IDRICI E TERMICI

INDICE

- INTRODUZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI
- IMPIANTO IDRICO SANITARIO E FOGNANTE

INTRODUZIONE E RIFERIMENTI NORMATIVI

Sono indicati qui di seguito, un estratto della normativa in vigore applicata per la progettazione degli impianti meccanici e da osservare in fase di realizzazione delle opere impiantistiche:

Norme UNI:

Impianti di riscaldamento

UNI EN 1268-1-2-3

UNI EN 1268-2

UNI EN 1268-3

UNI 8211

UNI 8364

UNI 8364/A146

UNI 8477-1

UNI 8477-2

UNI 8852

UNI 9317

UNI 9511-1

UNI 9711

UNI 10339

UNI 10347

UNI 10348

UNI 10412

UNI EN 10599

UNI EN 11300 parte 1-2-3-4

Impianti idrosanitari

UNI EN 752-7

UNI EN 1295

UNI 8065

UNI 9182

UNI 9182/A1

UNI EN 12056 -1

UNI EN 12056 -2

UNI EN 12056 -3

UNI EN 12056 -4

UNI EN 12056 -5

UNI EN 12255

Leggi:

D.M. 37/08

Legge 10/91

DPR 412/93

DPR 218/98

DPR 551/99

IMPIANTO IDRICO-SANITARIO E FOGNANTE

Nel presente progetto, per quanto concerne gli impianti fognante e idrico, saranno utilizzati quelli esistenti con la sola eccezione del rifacimento totale all'interno dei locali ove si prevede il rifacimento totale o parziale degli stessi.

Per il funzionamento della rete idrica esistente, nel locale centrale idrica sono installati serbatoi di accumulo acqua potabile, mentre la pressurizzazione del sistema idrico è garantita da un'autoclave dotata di elettropompa gemellare in modo da mantenere negli impianti di distribuzione idrica una pressione costante e sempre adeguata alle richieste del momento.

Al variare della domanda d'acqua in aumento o in diminuzione, la pressione nell'impianto tenderà a diminuire o ad aumentare, ma la presenza del serbatoio pressurizzato garantisce che la pressione di mandata dell'impianto rimanga costante.

Prescrizioni per i nuovi impianti da realizzare

Tutte le tubazioni utilizzate saranno isolate ai fini antincondensa e secondo le prescrizioni contenute nelle normative vigenti.

Le colonne montanti verticali saranno correnti, quando possibile, incassate; dalle medesime si dirameranno le reti di alimentazione ai vari collettori.

Le reti di distribuzione alle utenze sanitarie saranno realizzate correndo sottotraccia a pavimento utilizzando tubazioni in multistrato (spessore min. 2,00 mm), protette con guaine isolanti.

Gli apparecchi sanitari saranno in ceramica di colore bianco e saranno del tipo con scarico a pavimento i wc e con scarico a parete i bidet, i lavabi saranno dotati di colonna di sostegno ed avranno una larghezza pari a 60 cm; le rubinetterie saranno del tipo a miscelazione monoforo cromate.

I servizi igienici "ciechi" saranno dotati di ventilatore d'estrazione intermittente

attivato con l'accensione della luce e spegnimento temporizzato con portata minima pari a 15 vol.amb/h; l'estrazione dell'aria verrà convogliata all'esterno tramite tubazioni orizzontali e verticali in PVC sfocianti ad un'altezza non inferiore a m 3,00 dal piano di calpestio.

Le reti di scarico dei singoli apparecchi sanitari fino alle colonne montanti saranno realizzate con tubazioni in polipropilene ad innesto correnti sottotraccia a pavimento.

Le nuove colonne montanti e gli spostamenti sub-orizzontali saranno realizzati con tubazioni in polietilene saldato per fusione con tubazioni di tipo insonorizzato.

A completamento del sistema saranno realizzate, ove non esistenti, le necessarie colonne di ventilazione secondarie che verranno prolungate fino alla copertura ed unite a quelle di ventilazione primaria.

Al fine di evitare possibili formazioni di schiume, le sezioni delle colonne di scarico principali saranno aumentate immediatamente alla base delle stesse.

Prima dell'innesto alla fognatura comunale verrà installata un'ispezione ed un sifone di tipo "Firenze".

IMPIANTO DI PRODUZIONE ACQUA CALDA AD USO IGIENICO-SANITARO

E' stato prevista la realizzazione di un impianto a collettori solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, del tipo a circolazione forzata con serbatoio di accumulo a doppio serpentino con integrazione elettrica per mezzo di resistenza.

Dati tecnici generali

Per il calcolo dell'impianto di produzione dell'acqua calda per uso igienico-sanitario si sono presi a base i seguenti dati:

LOCALITA: COPERTINO;

ALTEZZA SUL LIVELLO DEL MARE 31 metri minima (max. 56 metri);

FABBISOGNO MASSIMO GIORNALIERO DI ACQUA CALDA PER USO IGIENICO SANITARO:

- Servizi e docce circa 2000 litri/giorno

Descrizione dell'impianto

L'impianto di produzione dell'acqua calda ad uso igienico-sanitario è stato progettato in modo da utilizzare un sistema di captazione dell'energia solare a mezzo di pannelli solari posti sopra il solaio di copertura dell'edificio.

Al fine di garantire il fabbisogno giornaliero di acqua calda si è prevista l'installazione di n° 2 impianti separati composti ognuno da 5 pannelli solari aventi una superficie captante netta di circa 2,15 mq. cadauno, che alimentano tramite un sistema di elettropompa e una rete di tubazione di mandata e ritorno un bollitore solare aventi una capacità di 1000 litri, posto anch'esso sul terrazzo. Ogni impianto soddisfa un ala dell'edificio.

Il bollitore solare è stato previsto con doppio serpentino di scambio a fine di poter integrare la produzione dell'acqua calda con l'ausilio di una resistenza elettrica.

Tale integrazione di calore interverrà automaticamente solo nei mesi più freddi qualora la captazione solare fosse insufficiente.

L'impianto solare predisposto garantirà una copertura minima pari a circa il 40% del fabbisogno annuale previsto di acqua calda ad uso igienico sanitario.

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO NUOVI AMBIENTI

L'edificio è dotato di una rete di adduzione di acqua calda utilizzata come fluido termovettore, scaldata da apposita caldaia in centrale termica, L'impianto esistente è del tipo mandata e ritorno con tubazioni in acciaio zincato correnti a vista e non coibentate, dalle quali vengono derivate le alimentazioni ai corpi scaldanti del tipo radiatori in ghisa o ventilconvettori. Dal sopralluogo effettuato è risultato che la centrale termica intesa come insieme di apparecchiature, tubazioni, valvole di sicurezza, etc..., non risulta conforme alle norme di sicurezza previste dalla "Raccolta R" INAIL, per cui non omologabile. Poiché la gestione della stessa centrale è delegata per contratto ad una ditta esterna, nel presente progetto ci si è limitati ad adeguare le sole tubazioni di mandata e ritorno esterne alla centrale, utilizzando delle opportune coibentazioni per le dorsali a vista, onde diminuire lo spreco termico.

Per i nuovi locali o per il rifacimento di alcuni esistenti, si prevede di utilizzare la stessa tipologia di impianto, derivando con tubazioni coibentate in multistrato l'alimentazione dei corpi scaldanti dalle dorsali esistenti. I radiatori previsti saranno in alluminio con valvola termostatica. Quanto illustrato può facilmente desumersi dagli elaborati grafici di progetto allegati.

