

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università

Investimento 1.2: Piano di estensione del tempo pieno e mense



COMUNE DI MEZZOJUSO

CITTÀ METROPOLITANA DI PALERMO

AVVISO PUBBLICO per la presentazione di proposte per la messa in sicurezza e/o realizzazione di mense scolastiche, da finanziare nell'ambito del PNNR, Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università – Investimento 1.2: “Piano di estensione del tempo pieno e mense”, finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU

PROGETTO ESECUTIVO PER LA RICONVERSIONE DELLO SPAZIO NON UTILIZZATO ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO SCOLASTICO “GALILEO GALILEI” UBICATO IN VIA PALERMO DA DESTINARE A MENSA SCOLASTICA

TAVOLA	ELABORATO	FIRMA
D.02	REDAZIONE SPECIALISTICA DEL PROGETTO RELATIVO ALL'IMPIANTO ELETTRICO	
CUP	H12B24004330006	
IL PROGETTISTA	Francesco LA SALA – Arch./Pian.	
RUP	Stanislao MINUTO - Architetto	

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA :

Ai sensi del DLgs 37/08, art. 5 essendo la potenza impegnata maggiore di 6 kW, occorre redigere il progetto dell'impianto elettrico al fine di ottenere le autorizzazioni necessarie per ottenere l'agibilità o per poter svolgere l'attività.

2. GENERALITA'.

Gli impianti elettrici e tecnologici ed i componenti dei locali di cui in oggetto, devono essere realizzati a regola d'arte e devono rispondere alle Norme, alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi alle seguenti norme, leggi e decreti:

CEI. 11/17 I

Impianti di produzione , trasporto distribuzione elettrica con linee in cavo.

CEI 23/19 c

Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori.

CEI 64/8 VII edizione

Impianti elettrici utilizzatori. Norme generali. Ambiente ed applicazioni

CEI 64/50

Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici

CEI 23-17

Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente

GUIDA CEI 31-26

Guida per la manutenzione delle costruzioni elettriche nei luoghi con pericolo di esplosione di Classe 1 e 3 (diversi dalle miniere).

GUIDA CEI-ISPEL

Guida per la verifica delle installazioni elettriche in luoghi pericolosi.

D.M.37 22 gennaio 2008

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

D.Lgs. 81 del 22 aprile 2008

Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

(Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - Suppl. Ordinario n. 108)

D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106

Decreto integrativo e correttivo del precedente: Gazzetta Ufficiale n. 180 del 05 agosto 2009 - Suppl. Ordinario n. 142/L

Legge 186 del 01/03/68

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici.

3. QUALITÀ DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE.

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati saranno adatti all'ambiente in cui sono installati e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche, o dovute all'umidità alle quali possono essere rispondenti alle relative Norme CEI e tabelle di Unificazione CEI-UNEL.

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

4. DESCRIZIONE DELL'IMMOBILE

IL locale destinato ad attività di MENSA è di recente ristrutturazione. Occorre realizzare tutti gli impianti secondo le nuove normative, ossia il D.M. 37/08. Inoltre occorre rispettare le norme di sicurezza nei luoghi di lavoro come stabilito dal Dlgs 81/08 e s.m.i. Inoltre essendo l'attività soggetta al parere preventivo dei Vigili del fuoco Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; 2,3,4,5,6 Asili nido con oltre 30 persone presenti, occorre predisporre gli impianti in modo da essere conformi alle norme antincendio (DM 16 luglio 2014)

Gli impianti elettrici devono essere realizzati a regola d'arte e nel rispetto delle specifiche disposizioni di prevenzione incendi in vigore.

2. Ai fini della prevenzione degli incendi, devono avere le seguenti caratteristiche:

- non costituire causa di innesco di incendio o di esplosione;*
- non costituire causa di propagazione degli incendi;*
- non costituire pericolo per gli occupanti a causa della produzione di fumi e gas tossici in caso di incendio;*
- garantire l'indipendenza elettrica e la continuità di esercizio dei servizi di sicurezza;*
- garantire la sicurezza dei soccorritori.*

Per le dimensioni e le attrezzature presenti nei locali si vedano le planimetrie allegate.

5. ELENCO DELLE PRINCIPALI OPERE ELETTRICHE DA ESEGUIRE.

All'interno del locale condominiale, posto in prossimità del contatore a meno di 3 m, verrà installato un quadro denominato **QUADRO SOTTOCONTATORE** per alimentare il quadro denominato **QUADRO PRINCIPALE**

Le utenze previste sono:

luci, prese, condizionatori, luci di emergenza, w.c. w.c. h. ecc. ecc.

1	725321	FRIGO DIG. 670 LT 1 PORTA -2/+10°C,R2900,2	230V/1N+T		
1	725321	FRIGO DIG. 670 LT 1 PORTA -2/+10°C,R2900,2	230V/1N+T		
1	725322	FREEZ.DIG. 670 LT 1 PORTA -15/-22°C R290	0,51	230V/1N+T	
1	217620	N FORNO SKYLINE PROS 6 GN 1/1 ELETTRICO	11,8	400V/3N+T	

	725208	ABBATTITORE/CONGELATORE CW 15/5 KG,			
	5 GN 1/1	1,1	230V/1N+T		
	SI14303522	AFFETTATRICI - MIRRA - MIRRA 300 Y09 CAS			CE 230 MN 0,2
	230V/1N+T				
	391338	FRIGGITRICE ELETTRICA 23*23LT-2 VASCHE			36 400V/3N+T
1	TMTFC12/12-B	Aspiratore cassonato trasmissione a cinghia		2,2	400V/3N+T
1	725321	Frigo digitale 670 litri, 1 porta, AISI 304, -2+10°C (Gas refrigerante R290)			
	230V/1N+T				0,2
	SI81MIN3				
0-1	BILANCE - MINNEAPOLIS - BILANCIA MINNEAPOLIS 30/1			0,2	230V/1N+T
1	505100	LAVASTOVIGLIE CAPOTTINA, 80 C/H		12,9	400V/3N+T
1	KRSG20	SIGILLA VASCLETTE		0,5	230V/1N+T

Verrà inoltre predisposta una bobina di sgancio collegata al pulsante di emergenza a rottura vetro con illuminazione interna sempre accesa, posto in prossimità dell'ingresso.

Se il comando va ad intervenire sui circuiti ausiliari di contattori, questi devono funzionare a sicurezza positiva (pulsanti di sgancio equipaggiati di contatti NC che aprendosi vanno a disalimentare la bobina dei contattori causandone così l'apertura dei contatti NO di potenza). Questo sistema unisce la sicurezza della bobina a minima tensione con la continuità di servizio della bobina a lancio di corrente (in caso di buchi o interruzioni di tensione, al ripristino dell'alimentazione i contatti NO tornano a chiudersi senza la necessità dell'intervento di un operatore). Presenta tuttavia costi maggiori rispetto alle altre soluzioni ed è attuabile solo su utenze che assorbono piccole potenze.

L'obiettivo di un comando di emergenza è di mettere in sicurezza una parte di impianto elettrico, disalimentando tutte le parti non necessarie o pericolose e lasciando alimentati i circuiti che servono per gestire l'emergenza (ad es elettropompe antincendio, illuminazione di sicurezza). Lo scopo principale, ma non unico, dello sgancio è lo spegnimento di un incendio con acqua senza incorrere nel pericolo di folgorazione. Quanto riportato nel seguito è valido per gli sganci di emergenza a servizio degli impianti elettrici di distribuzione. Per gli impianti a bordo macchina occorre far riferimento alle normative specifiche.

Lo sgancio di emergenza deve essere posizionato secondo regole e indicazioni ben precise. A volte le indicazioni per il suo posizionamento sono riportate nel piano di emergenza antincendio dell'edificio, ma più in generale si possono adottare i seguenti criteri:

deve essere collocato in posizione facilmente accessibile;

deve essere accessibile solo a personale addestrato;

deve essere facilmente identificabile (consigliato in colore rosso su fondo di contrasto);

Quando, per esigenze funzionali d operative non è possibile installare lo sgancio di emergenza in posizione accessibile solo a personale addestrato e questo risulta accessibile a chiunque, è necessario che sia racchiuso in custodia frangibile. In alternativa è possibile installare il comando all'interno del locale, in genere nelle immediate vicinanze dell'ingresso, segnalandone in maniera chiara il posizionamento.

Caratteristiche dello sgancio di emergenza

Affinché uno sgancio di emergenza possa essere ritenuto idoneo, occorre che:

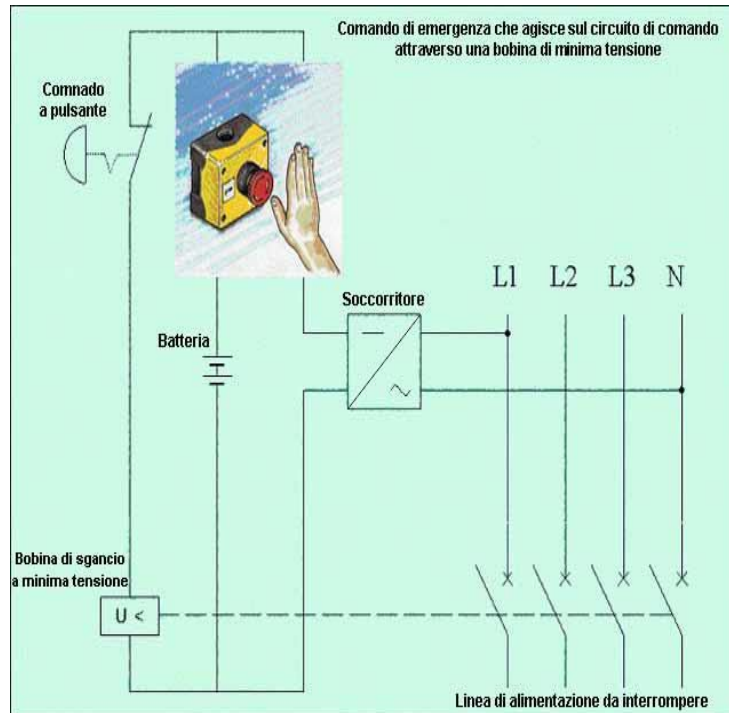
sia innescabile solo tramite azione manuale;

il dispositivo che lo costituisce(pulsante a fungo, interruttore rotativo, interruttore automatico), una volta azionato, rimanga immobilizzato nella posizione assunta (aperto o chiuso);

l'interruzione sia permanente;

la rialimentazione dei circuiti, dopo l'azionamento del comando di emergenza, possa avvenire solo a seguito di un'azione volontaria.





6. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI ELETTRICI PREVISTI.

Nella stesura del progetto si è fatta particolare attenzione:

- Alle condutture elettriche da realizzare mediante canali e tubazioni in materiale plastico autoestinguente posati a vista (a parete), contenenti conduttori del tipo non propagante l'incendio (CEI 20-22).
- Alla protezione delle condutture contro i corto circuiti, sovraccarichi, contatti diretti e indiretti e relativi gradi di protezione delle apparecchiature elettriche (minimo IP4X).
- Che tutti i componenti elettrici applicati in vista siano in materiale autoestinguente (prova al filo incandescente 650 gradi C).
- Che la distanza minima tra le prese e i serbatoi, le apparecchiature, le pompe e tutti gli apparati, presenti, sia non inferiore a 20 cm.

7. POTENZA IMPEGNATA E DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO.

Tutti i materiali saranno dimensionati a secondo della potenza impegnata, almeno in base a essa determinare le portate di corrente, saranno verificate le cadute di tensione, le protezioni e il loro coordinamento con l'impianto di terra assicurando la selettività degli interventi tra gli interruttori posti a monte e a valle dell'impianto.

Nel caso in esame la potenza contrattuale prevista è di 50 kW, con fornitura TRIFASE tensione di alimentazione 400 V.

Nel locale, l'impianto è di tipo ordinario sotto traccia con cavi, **FS16** di varia sezione, in tubi pieghevoli di PVC, dimensionato secondo gli ordinari criteri riportati nelle planimetrie allegate.

Modalità di posa	Tipo di cavo	Isolante	Numero di conduttori								Linea n°
Posa con circolazione d'aria impedita (in tubi, canali, ecc.)	Unipolari con o senza guaina	PVC	4	3	2					1	
	Multipolari	EPR			4	3	2			2	
Posa con libera circolazione d'aria (a parete, su passerelle, mensole o scalette, su fune portante)	Multipolari	PVC		4	3	2				3	
		EPR				4	3	2		4	
	Unipolari con guaina	PVC			4	3	2			5	
		EPR					4	3	2	1	6
		NOTE		Sezione		Portata in regime permanente (A)					
1. Le portate dei cavi con conduttori in alluminio possono essere ottenute moltiplicando per 0,78 le portate dei cavi in rame di eguale sezione. 2. Le portate si riferiscono ad una temperatura ambiente di 30°C. 3. Le portate dei cavi in PVC sono valide anche per i cavi isolati in gomma G e GI; quelle dei cavi in EPR sono valide per i cavi in polietilene reticolato (XLPE). 4. La portata indicata per i cavi sezione 1mm è solo per riferimento. 5. La sezione (nominale) 50 mm ² corrisponde ad una sezione effettiva di 47,5 mm. ² 6. Nel caso di cavi in tubi protettivi incassati in pareti termicamente isolanti come legno o espanso, applicare un fattore di riduzione pari a 0,84. 7. Le portate dei cavi multipolari si applicano a cavi con conduttori rotondi, per i cavi multipolari con conduttori settoriali si applica una riduzione. 8. Le portate indicate per un cavo unipolare con guaina si applicano a cavi unipolari distanziati almeno di un diametro in orizzontale, due diametri se sovrapposti in verticale. 9. Per la posa senza circolazione di aria (linee 1 e 2) la tabella vale fino alla sezione di 120 mm. ²		mm ²		A	B	C	D	E	F	G	H
1		10,5		12	13,5	15	17	19	21	23	
1,5		14		15,5	17,5	19,5	22	24	27	29	
2,5		19		21	24	26	30	33	37	40	
4		25		28	32	35	40	45	50	55	
6		32		36	41	46	52	58	64	70	
10		44		50	57	63	71	80	88	97	
16		59		68	76	85	96	107	119	130	
25		75		89	101	112	127	142	157	172	
35		97		111	125	138	157	175	194	213	
50		117		134	151	168	190	212	235	257	
70		149		171	192	213	242	270	299	327	
95		181		207	232	258	293	327	362	396	
120		209		239	269	299	339	379	419	458	
150				275	309	344	390	435	481	527	
185				314	353	392	444	496	549	602	
240				369	415	461	522	584	645	707	

La suddetta tabella riporta sinteticamente la sezione dei cavi in funzione delle caratteristiche del cavo, della portata e del numero di conduttori.

8. SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE MASSIME AMMESSE.

Le linee elettriche dell'impianto risulteranno tutte indipendenti tra loro ed ognuna di esse avrà inizio dal quadro elettrico principale dove sarà adeguatamente protetta (vedi schemi elettrici allegati).

L'impianto sarà realizzato in modo da ottenere una ottimale e funzionale distribuzione complessiva nel rispetto della necessaria selettività viste le numerose apparecchiature che saranno utilizzate.

Le sezioni dei conduttori utilizzati saranno calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti, affinché la caduta di tensione non superi il valore del 3% della tensione a vuoto; le sezioni saranno scelte tra quelle unificate.

9. TUBI PROTETTIVI.

I tubi protettivi in materiale isolante, flessibili o rigidi utilizzati nell'impianto in oggetto devono essere conformi alle Norme CEI 23/14 .

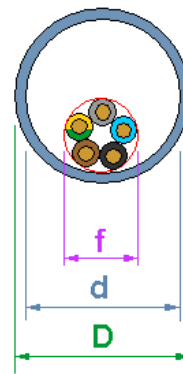
Tutti i passacavi dell'impianto in oggetto saranno posati a vista o a parete entro conduttura incassata sotto traccia rispettivamente del tipo RK15 tipo rigido grado di protezione minimo IP44.

Il diametro interno dei tubi protettivi devono essere almeno pari a 1,3 volte il diametro del circuito circoscritto al fascio di cavi contenuto al suo interno (CEI 64/8-5) assicurando il coefficiente di stipamento e sfilabilità.

I diametri dei tubi utilizzati sono rispettivamente: **mm 20, 25,32,40, 50** in numero e quantità e tipologia idonea perché siano rispettate le condizioni imposte dalla normativa CEI.

f - diametro del cerchio
circostritto al fascio di cavi
d - diametro interno del tubo
D - diametro esterno del tubo

$$d \geq 1,5f$$



idonea purché siano rispettate le condizioni imposte dalla normativa CEI.

10. CASSETTE E CONNESSIONI.

Il numero e la posizione e le dimensioni delle cassette devono essere scelte in modo che risulti una realizzazione dell'impianto a regola d'arte affinché siano adeguate al numero di tubi che dovranno ospitare e affinché sia garantita l'ispezionabilità e la facilità degli interventi di riparazione e di manutenzione.

E' necessaria la presenza di cassette in cui si ha una variazione della quota o della direzione del tracciato della tubazione.

I coperchi delle cassette devono essere "*saldamente fissati*" con viti .

I cavi e le giunzioni posti all'interno della cassetta, a terra o a parete, non devono occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Le connessioni (giunzioni o derivazioni) vanno necessariamente eseguiti con appositi morsetti senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte.

Le connessioni sono assolutamente vietate entro i tubi: le eventuali giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore.

E' inoltre raccomandato di non eseguire giunzioni entro le scatole "*portafrutti*". Se uno stesso canale è utilizzato per circuiti a tensione diversa deve essere munito di setti separatori o tubi protettivi supplementari.

11. SEZIONE MINIMA CONDUTTORE NEUTRO.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

12. SEZIONI DEI CONDUTTORI DI TERRA E DI PROTEZIONE.

La sezione del conduttore di terra non deve essere inferiore a quella del conduttore di protezione suddetto con i minimi descritti dalla norma CEI 64/8.

In alternativa è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato dalle Norme CEI 64/8.

Sezione nominale	Cavi tripolari						
	Resistenza <i>R</i> ad 80 °C		Reattanza <i>X</i>	Cadute di tensione ΔU			
	Corrente continua	Corrente alternata		Corrente alternata trifase			
				cos φ 1	cos φ 0,9	cos φ 0,8	cos φ 0,7
mm ²	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m	mV/Am	mV/Am	mV/Am	mV/Am
1	22,5		0,125	39	35,2	31,3	27,4
1,5	15,1		0,118	26,1	23,6	21	18,45
2,5	9,08		0,109	15,7	14,24	12,7	11,1
4	5,68		0,101	9,85	8,93	7,98	5,04
6	3,78		0,0955	6,54	5,96	5,34	4,70
10	2,27		0,0861	3,94	3,60	3,24	2,86
16	1,43		0,0817	2,48	2,29	2,07	1,83
25	0,907		0,0813	1,57	1,48	1,34	1,20
35	0,654		0,0783	1,13	1,08	0,988	0,888
50	0,483		0,0779	0,838	0,812	0,750	0,680
70	0,334		0,0751	0,579	0,577	0,541	0,496
95	0,241		0,0762	0,419	0,433	0,412	0,385
120	0,190	0,191	0,0740	0,332	0,354	0,342	0,321
150	0,150	0,157	0,0745	0,272	0,300	0,295	0,280
185	0,124	0,125	0,0742	0,217	0,251	0,250	0,241
240	0,0942	0,0966	0,0752	0,167	0,207	0,212	0,208
300	0,0750	0,0780	0,0750	0,135	0,178	0,186	0,186
400	0,0587	0,0625	0,0742	0,108	0,153	0,164	0,166
500	0,0466	0,0512	0,0744	0,0887	0,136	0,148	0,152
630	0,0361	0,0417	0,0749	0,0722	0,122	0,136	0,141

I conduttori che costituiscono gli impianti saranno protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme 64/8 con apparecchiature di sezionamento e protezioni posti all'origine dell'impianto relativamente a possibili contatti diretti ed indiretti.

Tabella e diagrammi di coordinamento delle protezioni

Sono documenti complementari tra loro che contengono i dati per definire le caratteristiche dei dispositivi di protezione dei circuiti e degli apparecchi utilizzatori. Per la scelta dei dispositivi di protezione i criteri adattati sono i seguenti:

- per tutte le linee la protezione dal sovraccarico e dal cortocircuito è affidata a un unico dispositivo, posto nel quadro elettrico generale, nel punto di origine;
- la scelta del dispositivo di protezione è stata effettuata secondo le relazioni di coordinamento:

$$I_b < I_n < I_z ; \quad I_f < 1,45 I_z$$

Indicati dalla norma CEI 64-8, riassumibile soltanto nella prima disequazione per gli interruttori automatici magnetotermici usati, aventi $I_f < 1,45 I_n$;

- il potere di interruzione è stato scelto di valore non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione;
- le linee che alimentano i quadri secondari non subiscono variazioni di sezione e di caratteristiche fino all'arrivo e quindi non sono necessari dispositivi di protezione intermedi;
- le prese di servizio e quelle installate in tutti i locali sono protette da interruttori automatici con corrente nominale non superiore a quella delle prese.

In base a quanto previsto dagli articoli 435.1 e 533.3 (sezione commenti) della norma CEI 64-8 e dall'articolo 2.2.5 della guida CEI 0-2, essendo le condutture protette sia dal sovraccarico che dal corto circuito da un unico dispositivo di tipo limitatore, la verifica dell'integrale di Joule mediante la determinazione della corrente di corto circuito minima e della lunghezza massima protetta non è necessaria; essa si intende soddisfatta avendo scelto gli interruttori in base alla protezione contro le sovracorrenti.

(vedi in dettaglio gli schemi elettrici allegati)

13. COLORI DISTINTIVI DEI CAVI.

I conduttori impiegati nell'esecuzione dell'impianto devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di Unificazione CEI-UNEL 00722 e 00712.

In particolare i conduttori di neutro e di terra devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore **"blu chiaro e con il bicolore giallo-verde"**.

I conduttori di fase devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto con i colori: **"nero, grigio cenere, marrone"**.

Le sezioni saranno secondo le varie parti dell'impianto, rispettivamente:

16 10, 6,4, 2.5, 1,5, 1 mmq.

Per i dettagli operativi si veda negli schemi elettrici allegati.

14. PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI UTILIZZATORI ALIMENTATI ATTRAVERSO ORGANI DI MISURA CENTRALIZZATI.

a) Gli impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati con montanti distinti devono avere un interruttore in corrispondenza dell'entrata del montante, dei locali interessati. L'interruttore deve essere omnipolare, avere adeguati dispositivi di protezione contro sovracorrenti e non deve interrompere il conduttore di protezione.

b) I singoli montanti devono essere considerati come parte integranti del rispettivo impianto utilizzatore.

Il conduttore di neutro **non** può essere utilizzato in comune tra diversi montanti.

Ogni montante deve essere costituito da una coppia di cavi unipolari entro un unico tubo protettivo.

I cavi, i tubi protettivi, i condotti, i canali, le cassette terminali, devono essere distinti per ogni montante; le cassette rompitratte o di ammarro, nelle quali i cavi sono passati senza morsetti, possono essere comuni a diversi circuiti.

I singoli montanti devono essere contraddistinti per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità.

Il tratto di conduttore di protezione "**PE principale**" al quale vanno collegati i conduttori di protezione dei vari locali, o parti dell'impianto utilizzatore può essere unico se adeguato, per il gruppo di linee; per tale conduttore, la connessione alle singole derivazioni deve essere possibile senza interruzione della continuità elettrica.

Gli schemi elettrici con caratteristiche delle apparecchiature di protezione e comando delle singole linee sono allegate alla presente relazione.

15. IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.

L'impianto di messa a terra deve soddisfare le prescrizioni vigenti delle NORME CEI 64/8.

Esso è del tipo "TT" (l'impianto di terra delle masse è separato da quello del neutro del distributore di energia) e deve essere realizzato in modo da potere effettuare verifiche periodiche di efficienza, e comprende:

- a) Il collegamento tramite cavo da 16 mmq, di colorazione giallo verde, con il dispersore di terra.
- b) Il nodo equipotenziale principale, collocato in cassetta PVC trasparente nel quale confluiscono i conduttori di terra di protezione e di equipotenzialità, sarà posizionato in corrispondenza del quadro generale.
- c) Il conduttore di equipotenzialità, avente lo scopo di assicurare equi potenzialità tra le masse e/o masse estranee (parti conduttrici non facenti parte dell'impianto elettrico ma suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

La resistenza di terra deve soddisfare la seguente relazione:

$$R_a \leq \frac{500}{I_{dn}} \quad \text{Ra * Idn} \quad \text{minore o uguale a 50 V}$$

dove:

"**Ra**" è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione "PE" e del dispersore espressa in ohm, (vedi anche quanto imposto dalla Legge 81/08).

"**Idn**" è la più elevata tra le correnti differenziali nominali di intervento degli interruttori di protezione, espressa in ampere.

L'impianto di terra deve essere coordinato con i sistemi di protezione differenziali.

Per quanto non espressamente menzionato nella presente relazione tecnica, si farà riferimento agli elaborati progettuali ed in ogni caso alle Norme CEI.

Infine l'impianto di terra va realizzato in modo tale da collegare a terra tutte le masse metalliche che possono entrare in contatto con parti elettriche attive.

16. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.

Devono essere protette contro i contatti indiretti, tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparati utilizzatori, normalmente non in tensione ma che per cedimento dell'isolante principale o per altre cause accidentali, potrebbe trovarsi sotto tensione.

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto utilizzatore o raggruppamento di impianti contenuto entro uno stesso edificio, deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra, come ricordato, devono essere collegati tutti i sistemi di tubazione accessibili, destinati a addizione, distribuzione, e scarico delle acque e di altri fluidi (es. Gas), nonché tutte le masse accessibili esistenti nell'area di impianto elettrico utilizzatore stesso.

17. APPARECCHI MODULARI.

Le apparecchiature installate nei quadri di comando e negli armadi, devono essere del tipo modulare e componibili con fissaggio a scatto.

Si riporta di seguito un elenco di interruttori monofase e trifase presenti in commercio

INTERRUTTORI MONOFASE
6A
10A
16A
20A
25A
32A
40A
50A
63A

18. ILLUMINAZIONE DEGLI AMBIENTI.

In ciascun locale deve essere assicurata una sufficiente illuminazione che garantisca in ogni ambiente una sufficiente illuminazione. E' necessario pertanto installare nei vari ambienti, gli apparecchi illuminanti secondo quanto prescritto negli allegati planimetrici.

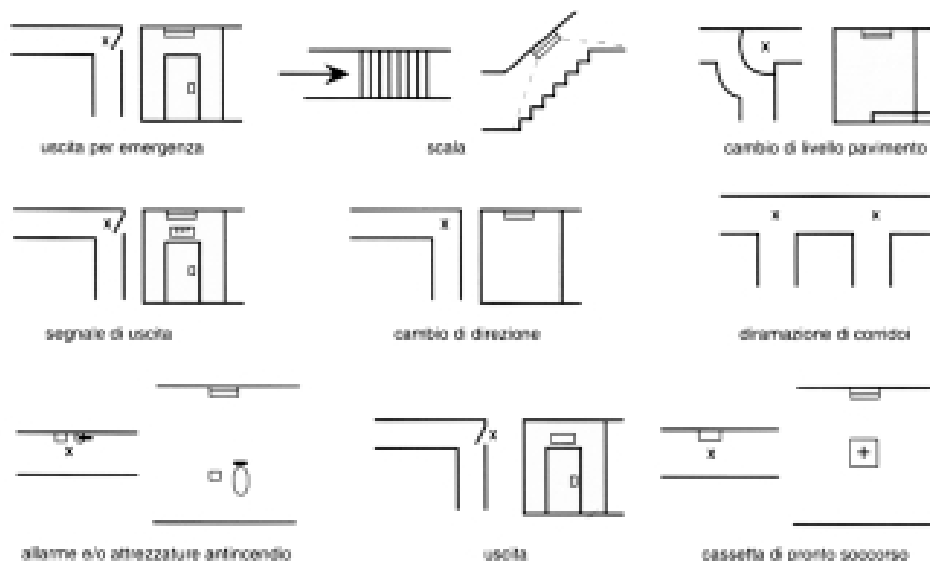
19. ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA DEGLI AMBIENTI.

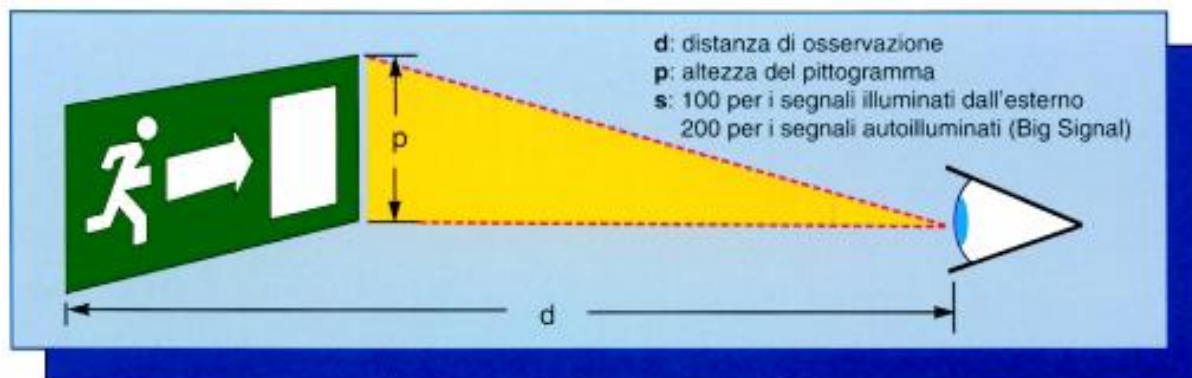
Nel locale deve essere assicurata una sufficiente illuminazione di emergenza che possa indicare le vie di fuga in caso di pericolo e che assicuri inoltre un'illuminazione con intensità di almeno "10 Lux" nell'ambiente, nel caso venisse a mancare l'alimentazione di rete.

Dovranno essere installate a tal fine delle plafoniere da 1X18 W al "Ni-Cd" complete e rifasate con autonomia di 90 min. posizionate rispettivamente come indicato in pianta per una ottimizzazione dell'impianto (vedi planimetrie allegate).

Occorre comunque collocare gli apparecchi e la segnaletica nei punti obbligati:

- a) ad ogni uscita di emergenza
- b) vicino ad ogni scala in modo che ogni rampa sia illuminata direttamente
- c) vicino ad ogni cambio di livello dei pavimento
- d) sul segnale di uscita
- e) vicino ad ogni cambio di direzione
- f) vicino ogni diramazione di corridoi
- g) vicino ad ogni allarme antincendio
- h) vicino ad ogni attrezzatura antincendio
- i) all'esterno di ogni uscita
- j) vicino alla cassetta dei pronto soccorso





20. VERIFICHE E COLLAUDI.

La visita di collaudo deve iniziare entro il primo trimestre a decorrere dalla data di ultimazione lavori.

Gli impianti elettrici devono essere verificati a vista e provati per verificarne la rispondenza a:

- a) Disposizioni di Legge.
- b) Prescrizioni concordate in sede di offerta.
- c) Norme CEI relative al tipo di impianto con particolare riferimento alle Norme CEI 64/8.

21. MODALITÀ DI VERIFICA DELL'EFFICIENZA DELL'IMPIANTO DI TERRA.

La verifica comprende:

- a) La misura della resistenza di terra.
- b) La verifica dei conduttori di terra.

Le misure devono essere effettuate, con l'impianto nelle condizioni di funzionamento.

22. ESAME A VISTA.

L'esame a vista deve accertare che i componenti dell'impianto elettrico siano conformi alle prescrizioni di sicurezza, siano scelti correttamente ed installate in conformità alla Norma CEI 64/8 e che non siano danneggiate visibilmente.

La conformità alle prescrizioni di sicurezza può essere accertata dall'esame dei:

"Marchi, e Certificazioni, Dichiarazione di conformità rilasciate dal costruttore".

L'esame a vista deve almeno comprendere le seguenti verifiche:

- a) di protezione contro i contatti diretti.
- b) presenza di barriere tagliafuoco o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco (impianti antincendio) e sistemi di protezione contro gli effetti termici.
- c) scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e in relazione alla caduta di tensione.
- d) scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione a funzionamento continuo.
- e) presenza e corretta installazione dei dispositivi di sezionamento e di comando.
- f) idoneità delle apparecchiature e delle misure di protezione contro le influenze esterne.
- g) identificazione dei conduttori di neutro e di protezione.
- h) presenza di schemi, cartelli monitori e di informazione analoghe.
- i) identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori dei morsetti, ecc.
- l) idoneità delle connessioni dei conduttori.
- m) accessibilità all'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

23. PROVE E MISURE

Devono essere eseguite le seguenti prove e misure:

- a) Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali, principali e supplementari.
- b) Misura della caduta di tensione.

- c) Verifica della protezione per separazione elettrica.
- d) Verifica dei tempi di intervento dei dispositivi di massima corrente o di corrente differenziale.
- e) Identificazione del conduttore di neutro e di protezione.
- f) Misure della resistenza di terra dell'impianto.
- g) Prove di funzionalità.

(Le apparecchiature, i motori ed i relativi ausiliari, i comandi dei blocchi, devono essere sottoposti a una prova di funzionamento per controllare che essi siano montati, regolati ed installati correttamente in relazione alle rispettive norme).

L'attività deve essere dotata di impianti fissi di rivelazione, segnalazione e allarme incendio realizzati nel rispetto del decreto del Ministro dell'interno del 20 dicembre 2012.

Al fine di garantire la salvaguardia degli operatori di soccorso, gli impianti elettrici ed elettronici installati all'interno del fabbricato e/o dei compartimenti, esclusi quelli di sicurezza antincendio, devono poter essere sezionati in caso di emergenza.

2. I dispositivi di sezionamento devono essere installati in una posizione facilmente raggiungibile anche dalle squadre di soccorso esterne, segnalata, protetta dal fuoco e dall'azionamento accidentale.

3. Gli eventuali circuiti di comando utilizzati per i sezionamenti di emergenza, devono essere protetti dal fuoco.

6.3. Servizi di sicurezza

1. I seguenti impianti devono essere dotati di alimentazione di sicurezza:

- a) illuminazione di sicurezza;
- b) allarme;
- c) rivelazione;
- d) impianto di diffusione sonora;
- e) sistema di controllo fumi;
- f) ascensori antincendio;

g) impianti di estinzione.

2. L'alimentazione di sicurezza deve essere realizzata secondo la normativa tecnica vigente, in grado di assicurare il passaggio automatico dall'alimentazione primaria a quella di riserva entro:

0,5 s per gli impianti di cui alle lettere a-b-c-d,

15 s per gli impianti di cui alla lettera e-f-g.

3. L'autonomia di funzionamento dei servizi di sicurezza, è stabilita come segue:

30 minuti per gli impianti di cui alle lettere b-c-d;

60 minuti per gli impianti di cui alle lettere a-e-f-g.

4. L'installazione della sorgente di riserva deve essere conforme alle regole tecniche e/o alle norme tecniche applicabili.

5. Il dispositivo di ricarica degli eventuali accumulatori e/o dei gruppi di continuità deve essere di tipo automatico e con tempi di ricarica conformi a quanto previsto dalla regola dell'arte.

6.4. Illuminazione di sicurezza

1. Tutti gli ambienti accessibili a lavoratori e bambini devono essere serviti da un impianto di illuminazione di sicurezza, realizzato secondo la regola dell'arte e tale da assicurare livelli di illuminamento in conformità alle norme di buona tecnica.

1. Le attività devono essere provviste di un sistema di allarme in grado di diffondere avvisi e segnali attraverso canali diversi di percezione sensoriale:

- segnali acustici eventualmente integrati da messaggi vocali contenenti le specifiche informazioni relative al tipo di comportamento da adottare;

- segnali ottici e/o messaggi visivi.

2. Le procedure di diffusione dei segnali di allarme devono essere opportunamente regolamentate nel piano di emergenza.

POTENZA COMPLESSIVA NOMINALE KW			IB<IN<IZ										
ELENCO DISPOSITIVI ELETTRICI PRESENTI							IB						
							1						
	TENSIONE	POTENZA NOMINALE KW	COS FI	Ku	Kc	POTENZA EFFETTIVA	corrente IMPIEGO IB A	mmq	sez. cavo	SISTEMA	IN	IZ	
FRIGGITRICE ELETTRICA 23*23LT-2 VASCHE	400,0	36,0	0,8	1,0		28,8	QUADRO PRINCIPALE	90,0	48,1	50,0	TRIFASE	> 16	250
LAVASTOVIGLIE CAPOTTINA, 80 C/H	400,0	12,9	0,8	1,0		10,3	QUADRO PRINCIPALE	32,3	9,3	10,0	TRIFASE	> 16	50
FORNO SKYLINE PROS 6 GN 1/1 ELETTRICO	400,0	11,8	0,8	1,0		9,4	QUADRO PRINCIPALE	29,5	8,1	10,0	TRIFASE	> 16	50
ASPIRATORE CASSONATO TRASMISSIONE A CINGHIA	400,0	2,2	0,8	1,0		1,8	QUADRO PRINCIPALE	5,5	0,5	1,5	TRIFASE	6,0	7,5
CONDIZIONATORE	400,0	6,0	0,8	1,0		4,8	QUADRO PRINCIPALE	15,0	2,7	4,0	TRIFASE	16,0	20
PRESE TRIFASE	400,0	2,0	0,8	1,0		1,6	QUADRO PRINCIPALE	5,0	0,5	1,5	TRIFASE	6,0	7,5
FRIGO DIG. 670 LT 1 PORTA - 2/+10°C,R290	240,0	0,2	0,8	1,0		0,2	QUADRO PRINCIPALE	0,8	0,0	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
FRIGO DIG. 670 LT 1 PORTA - 2/+10°C,R290	240,0	0,2	0,8	1,0		0,2	QUADRO PRINCIPALE	0,8	0,0	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
FRIGO DIG. 670 LT 1 PORTA - 2/+10°C,R290	240,0	0,2	0,8	1,0		0,2	QUADRO PRINCIPALE	0,8	0,0	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
FREEZ.DIG. 670 LT 1 PORTA - 15/-22°C R290	240,0	0,5	0,8	1,0		0,4	QUADRO PRINCIPALE	2,1	0,1	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
BILANCE - MINNEAPOLIS - BILANCIA MINNEAPOLIS 30/1	240,0	0,2	0,8	1,0		0,2	QUADRO PRINCIPALE	0,8	0,0	1,5	MONOFASE	6,0	7,5

SIGILLA VASCHETTE	240,0	0,5	0,8	1,0		0,4	QUADRO PRINCIPALE	2,1	0,1	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
ABBATTITORE/CONGELATORE CW 15/5 KG,5 GN 1/1	240,0	1,1	0,8	1,0		0,9	QUADRO PRINCIPALE	4,6	0,4	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
AFFETTATRICI - MIRRA - MIRRA 300 Y09 CAS CE 230 MN	240,0	0,5	0,8	1,0		0,4	QUADRO PRINCIPALE	2,1	0,1	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
ASCIUGAMANI	240,0	1,5	0,8	1,0		1,2	QUADRO PRINCIPALE	6,3	0,7	1,5	MONOFASE	10,0	
BOILER ELETTRICO	240,0	1,5	0,8	1,0		1,2	QUADRO PRINCIPALE	6,3	0,7	1,5	MONOFASE	10,0	
PRESE	240,0	1,5	0,8	1,0		1,2	QUADRO PRINCIPALE	6,3	0,7	1,5	MONOFASE	10,0	7,5
PRESE 2	240,0	0,7	0,8	1,0		0,6	QUADRO PRINCIPALE	2,9	0,2	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
PRESE 3	240,0	0,2	0,8	1,0		0,2	QUADRO PRINCIPALE	0,8	0,0	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
LUCI ZONA CONSUMAZIONE PASTI	240,0	0,5	0,8	1,0		0,4	QUADRO PRINCIPALE	2,1	0,1	1,5	MONOFASE	6,0	
LUCI EMERGENZA	240,0	0,1	0,8	1,0		0,1	QUADRO PRINCIPALE	0,4	0,0	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
LUCI ZONA COTTURA	240,0	0,5	0,8	1,0		0,4	QUADRO PRINCIPALE	2,1	0,1	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
LUCI DEPOSITO DERRATE ALIMENTARI E FRIGO	240,0	0,5	0,8	1,0		0,4	QUADRO PRINCIPALE	2,1	0,1	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
LUCI CORRIDOIO	240,0	0,1	0,8	1,0		0,1	QUADRO PRINCIPALE	0,4	0,0	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
DISPONIBILE	240,0	1,0	0,8	1,0		0,8	QUADRO PRINCIPALE	4,2	0,4	1,5	MONOFASE	6,0	7,5
		82,4	0,8	1,0	0,7	26,8		18,8	38,7	12,5			