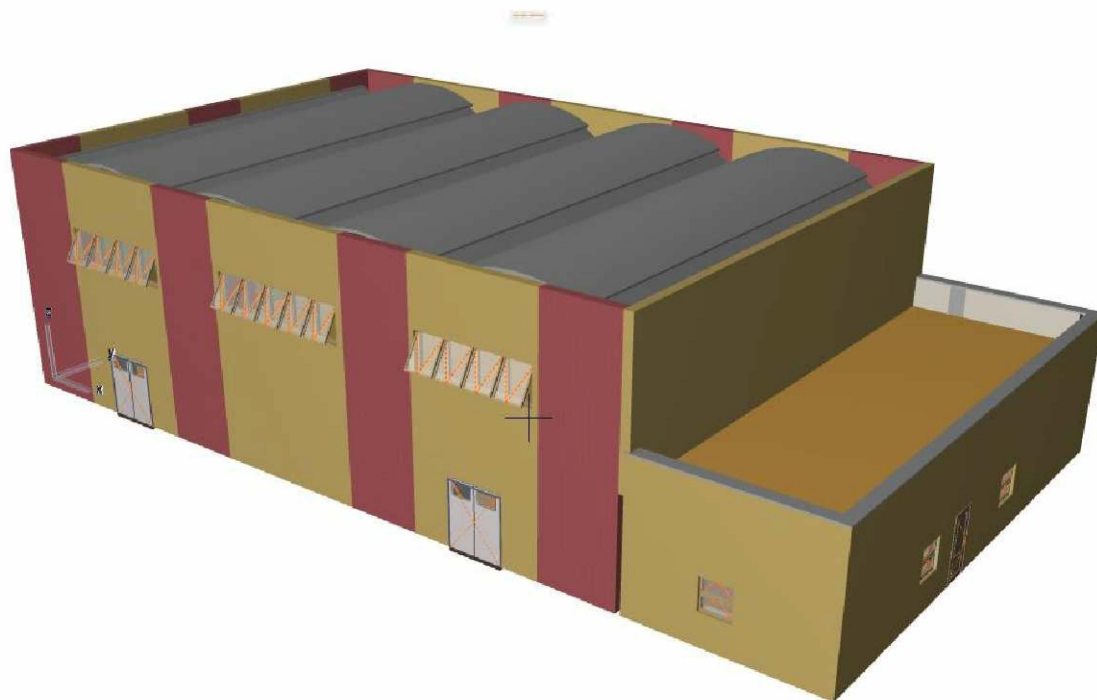


REGIONE CAMPANIA

Comune di Padula
Provincia di Salerno

PROGETTO ESECUTIVO

PALESTRA DELLA SCUOLA ELEMENTARE IN LOCALITA' CARDOGNA



SPAZIO RISERVATO ALL'UFFICIO:

ELABORATO N.	TITOLO ELABORATO	SCALA
EL. 1	SCUOLA ELEMENTARE IN LOCALITA' "CARDOGNA" COSTRUZIONE PALESTRA	
	RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTO ELETTRICO	
		VISTI E PARERI
PROGETTISTA Ing. Michele Tamburini	IL R.U.P. Dott. Angelo D'Aniello	PROGETTO APPROVATO CON DELIBERA N. _____ DEL _____

RELAZIONE TECNICA

PREMESSA

La presente relazione tecnica illustra i criteri adottati per la stesura degli elaborati progettuali, per l'adeguamento alla Normativa CEI vigente, degli impianti elettrici del nuova palestra dell'Istituto Comprensivo ubicato in Via Provinciale a Padula. Per quanto riguarda i riferimenti normativi, nella progettazione ed esecuzione dei citati impianti, sono rispettate le Norme emanate dal CEI e riportate nei seguenti fascicoli:

- Norma 64.8: Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a.
- Norma C.E.I. 17-13/1 Quadri elettrici per tensioni $U < 1.000V$
- Norma C.E.I. 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di terra
- Norma C.E.I. 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- Norma C.E.I. 20-22 Cavi isolati non propaganti l'incendio
- Norma C.E.I. 20-40 Guida all'uso dei cavi in bassa tensione
- Norma C.E.I. 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi
- Norma C.E.I. CEI-UNEL 00722-74 Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali U_0/U non superiori a 0.6/1kV
- Norma C.E.I. 16-4 Individuazione dei conduttori isolati e dei conduttori nudi tramite colori
- Norma C.E.I. 23-50 Prese a spina per usi domestici e similari
- Norma C.E.I. 23-12 Prese a spina per usi industriali
- Norma C.E.I. 23-8 Tubi protettivi rigidi in PVC
- Norma C.E.I. 23-42 Interruttori differenziali
- Norma UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni

Si precisa che, oltre alle Norme CEI citate, devono essere rispettate:

- Legge 186 dell'1/3/68: disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;

- Legge n.791 del 18.10.1977:

Attuazione della direttiva CEE n. 72/23 relativa alle garanzie di sicurezza che devono possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione

- D.M. n. 37 / 2008
- "Nuove disposizione in materia d'installazione degli impianti elettrici all'interno degli edifici";
- D.Lgs. n. 81 del 09.04.2008:

Testo unico in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro

- D.M. 10.03.1998:

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza dei luoghi di lavoro

- le disposizioni ASL di competenza in materia antinfortunistica;

- le prescrizioni VV.FF.;

- le indicazioni ENEL e Telecom.

I materiali prima della posa in opera devono essere campionati; i cavi e le apparecchiature elettriche devono essere provviste di Marchio di Qualità I.M.Q., in relazione al loro effettivo utilizzo. L'installatore deve allegare i particolari costruttivi alla dichiarazione di conformità. Gli impianti elettrici del panificio, sono dimensionati alla tensione 400/230 V nominali, per una potenza trifase, reale, contrattuale pari a 15 kW. Tale potenza é prelevata, come da planimetria, a valle del contatore della società distributrice di energia elettrica, posto all'interno del locale contatori condominiale. La descrizione degli impianti elettrici in esame, sono suddivisi nelle seguenti sette parti:

La descrizione degli impianti elettrici in esame, sono suddivisi nelle seguenti sette parti:

- 1) CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO;
- 2) CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI IN RELAZIONE ALLE SOLLECITAZIONI DOVUTE ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI;
- 3) DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI E CONTATTI DIRETTI;
- 4) ANALISI DEI CARICHI;
- 5) APPARECCHIATURE ASSIEMATE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA;
- 6) CONDUTTURE ELETTRICHE;
- 7) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA E CALCOLI ILLUMUNOTECNICI;

1) CARATTERISTICHE GENERALI DELL'IMPIANTO.

Gli impianti elettrici risponderanno in ogni loro parte alle prescrizioni delle Norme C.E.I. precedentemente elencate e previste per i singoli ambienti e saranno realizzati come rappresentato nelle tavole progettuali allegate.

La linea di alimentazione del quadro generale, in partenza dal quadro fornitura, posto all'esterno del fabbricato nell'apposito vano contatore posto in prossimità della strada interna verrà realizzata in cavo N07V-K posato entro tubazione interrata.

Le linee principali di distribuzione in uscita dal quadro elettrico generale (QEG) per l'alimentazione delle singole apparecchiature, verranno posate direttamente in controsoffittatura isolante con cavo FG16R a soffitto.

I circuiti a tensione diversa verranno adeguatamente separati tramite la posa, *ove presenti*, in tubazioni dedicate.

La realizzazione degli impianti sarà effettuata in modo tale da garantire una perfetta sfilabilità in ogni sua parte.

Le connessioni tra le tubazioni e le scatole di derivazione e/o giunzione, *qualora presenti*, devono avvenire tramite raccordi idonei atti a garantire, laddove richiesto, un adeguato grado di protezione. Le dimensioni delle scatole di derivazione devono essere tali da garantire un buon contenimento per i conduttori ed una buona sfilabilità delle condutture, le giunzioni devono essere eseguite solo all'interno delle scatole ed impiegando idonei morsetti. Qualora si dovessero realizzare connessioni tra conduttori appartenenti a circuiti funzionanti a tensioni diverse le connessioni devono essere eseguite o in scatole separate o in scatole equipaggiate con setti di separazione.

I quadri saranno conformi alle principali norme nazionali ed internazionali in vigore e dovranno corrispondere alla classificazione "AS" (apparecchiatura di serie) come definita nelle norme CEI 17.13/1 §2.1.1.1 e saranno realizzati in accordo agli elaborati grafici ed alle specifiche tecniche allegate.

Per la scelta dei materiali non univocamente specificati negli elaborati di progetto si prescrive che siano adatti all'ambiente in cui vengono installati, che abbiano caratteristiche tali da resistere ad eventuali sollecitazioni alle quali possono essere esposti in funzione del tipo di ambiente e dovranno essere idoneamente dimensionati in base alle grandezze elettriche nominali a cui saranno interessati.

Impianto telefonico

L'impianto telefonico fa riferimento alla distribuzione del servizio telefonico all'interno dell'edificio (integrato con l'impianto di trasmissione dati). I dati definitivi progettuali e dimensionali devono essere concordati con l'ente telefonico.

L'impianto sarà composto da tubazione per il raccordo dell'edificio alla rete telefonica esterna, nicchia per terminali della rete telefonica esterna, canalizzazioni montanti, cassette di derivazione.

Le tubazioni e le scatole devono essere ad uso esclusivo di tali impianti e non é consentito fare raccordi con tubi o scatole installate per il servizio elettrico.

Il collegamento fra l'armadio partitore posto all'esterno della proprietà e il terminale di rete dovrà avvenire con cavi telefonici posizionati in cavidotto interrato, in materiale isolante conforme a norma CEI EN

50086-2-4, di dimensione da concordare con la Telecom, oppure posizionati all'interno di cavidotto in PVC pesante interrato e con pozzetti rompitratta lungo il percorso.

All'interno del fabbricato il cavo dovrà essere accessibile ed ispezionabile agevolmente, lo stesso dicasi per l'armadio del terminale di rete. Le varie predisposizioni indicate sulle tavole di progetto e nella presente relazione sono da intendere indicative e verranno quindi definite in corso d'opera insieme all'ente proposto all'allacciamento telefonico.

Impianto centralizzato antenna TV

Nell'edificio dovrà essere installato l'impianto d'antenna rispondente alla norma CEI 12-15. Questo impianto deve essere abilitato alla ricezione di reti televisive pubbliche e private ad eventualmente segnali via satellite e FM.

Le antenne riceventi dovranno essere fissate sul tetto mediante pali di sostegno, di tipo autoportante o controventato, protetti alla corrosione (CEI 12-15 app. B). Se sullo stesso sostegno vengono montate più antenne, queste devono essere distanziate tra loro in base alle varie direzioni di orientamento e alla banda di frequenza ricevuta.

Tutte le apparecchiature del centralino dovranno essere installate all'interno di un contenitore, in locale chiuso a chiave oppure in apposita nicchia o contenitore, al riparo delle intemperie. Il circuito di alimentazione a 220V sarà protetto dai contatti indiretti e dalle sovracorrenti.

Le cassette dovranno essere separate dalle linee di segnale e il centralino (la sua massa) dovrà essere collegato all'impianto di terra. La distribuzione dei segnali potrà avvenire mediante collegamento delle prese, in derivazione o in cascata, con impedenza caratteristica di 75Ω e dimensioni conformi alla tabella CEI-UNEL 84601-71 (CEI 12-15).

La distribuzione a cascata dovrà essere prevista solo per piccoli impianti onde evitare che una eventuale interruzione comprometta la ricezione di tutte le altre prese collegate a valle.

Per la distribuzione delle prese a cascata dovranno essere installate prese passanti, invece per la distribuzione in derivazione sarà necessario installare prese di derivazione.

Ogni colonna montante dovrà terminare con un carico resistivo di 75Ω e tolleranza di $\pm 3 \Omega$ (CEI 12-15).

Il rapporto d'onde stazionarie (ROS), su uno spezzone di cavo lungo 100 m, deve essere al massimo 1,3 su una banda di frequenza da 50 a 800 MHz.

L'attenuazione invece deve essere inferiore a 12dB/100 alla frequenza di 200MHz (CEI 12-15).

2) CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI IN RELAZIONE ALLE SOLLECITAZIONI DOVUTE ALLE CONDIZIONI AMBIENTALI

Il presente progetto tiene conto dei vari fattori di rischio che possono venire a crearsi nell'attività che viene svolta negli ambienti presenti all'interno dell'immobile oggetto dell'intervento.

Si ricorda, in merito a ciò, che normalmente si individuano come ambienti ordinari quelli ad uso uffici, sale di attesa e ambienti equivalenti. Sono invece considerati ambienti speciali a maggior rischio in caso di incendio quelli che presentano un rischio maggiore rispetto agli ambienti definiti ordinari. Tale rischio dipende dalla possibilità che esso si verifichi e dall'entità del danno conseguente per le persone e per le cose e come tale dovranno essere adottati degli accorgimenti specifici nella realizzazione dell'impianto elettrico stesso.

Ulteriori precauzioni dovranno essere prese per quegli ambienti che evidenziano presenza di forte umidità, zone bagnate, zone soggette a possibili urti, zone in cui le apparecchiature possono essere soggette a temperature elevate, ecc.

Superamento delle barriere architettoniche

In merito alle prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche, il Decreto Ministeriale n. 236/89, in seguito denominato Decreto, fornisce alcune indicazioni sulle caratteristiche che devono possedere gli impianti elettrici per poter rispondere ai requisiti di adattabilità, accessibilità e visibilità degli ambienti in oggetto.

Il Decreto specifica dove devono essere collocati i componenti dell'impianto elettrico in maniera tale da essere facilmente individuabili ed utilizzabili, anche in condizioni di scarsa visibilità, ed allo stesso tempo risultare protetti dagli urti e da sollecitazioni meccaniche generiche.

Il comando dell'illuminazione delle scale deve essere individuabile al buio (ad esempio impiegando come organo di comando un dispositivo illuminato per consentirne la facile individuazione) e disposto su ogni pianerottolo delle scale.

Il Decreto comunque è coerente con quanto richiesto dalla CEI 64-8 e si limita solamente a prescrivere delle altezze minime dove installare le apparecchiature elettriche.

In proposito si ricorda che il Decreto impone che nei locali da bagno previsti per i portatori di handicap, sia installato un campanello di allarme in prossimità della vasca e/o del WC. La suoneria dovrà inoltre essere ubicata in luogo appropriato al fine di consentire l'immediata percezione dell'eventuale richiesta di assistenza.

Per quanto riguarda le prese di servizio il Decreto impone un range di altezza compreso tra 45 e 110 cm in cui si devono essere installate. Per tale tipo di apparecchiatura si dovrà porre attenzione all'installazione in modo tale che la presa a spina inserita non possa venire accidentalmente urtata dalla ruota della sedia. Tale soluzione si attua disponendo opportunamente l'apparecchio ad un'altezza non inferiore a 70 cm.

Le altezze suddette dovranno essere rispettate anche dalle prese poste su eventuali torrette affioranti dal pavimento.

Un'altezza ottimale per l'installazione dei dispositivi di comando (interruttori, deviatori, commutatori, etc) può essere quella prevista dalle norme sull'edilizia residenziale CEI 64-50 che consiglia di installare le suddette apparecchiature ad un'altezza di circa 90 cm dal piano di calpestio.

Posa cavi interrati

Per la posa interrata il cavo dovrà essere di tipo adatto, tipo FG16R, e posato all'interno di un tubo in PVC corrugato tipo pesante; protetto con tegoli o sistemi equivalenti o interrato a non meno di 50 cm dal piano di calpestio. Se non è possibile interrare il cavo ad almeno 50 cm si potrà accettare una profondità minore a condizione che il cavo sia comunque protetto da un tubo metallico o da una protezione in cls i quali resistano ad attrezzi manuali di scavo ed al traffico pesante interessante la zona. La tubazione portacavo deve essere dotata lungo il percorso di pozzetti di ispezione e di infilaggio, con fondo pendente, di adeguate dimensioni (es. 40x40x40 cm) per permettere un agevole accesso.

3) DESCRIZIONE DELLE MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI E CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione e assicurata dal coordinamento tra i dispositivi di protezione installati su ogni linea in partenza e un idoneo valore della resistenza di terra.

L'impianto di terra risulta esistente, nel caso in esame, da una serie di picchetti a croce in profilato di acciaio zincato di adeguate dimensioni e numero, installati all'interno della proprietà condominiale e collegati tra loro.

Scopo principale dell'impianto di terra è quello di evitare che eventuali tensioni di contatto assumano valori maggiori di quelli stabiliti dalla normativa vigente e, nel contempo, di evitare che, per effetto di eventuali correnti di guasto, prodottesi nell'impianto o provenienti dall'esterno, si stabiliscano differenze di potenziale pericolose tra singoli elementi o strutture metalliche dell'ambulatorio medico (criterio di equipotenzialità). In particolare, nei locali adibiti ad uso medico appartenente al gruppo III si è eseguito l'equalizzazione del potenziale collegando ai collettore equipotenziali principale in una scatola di derivazione con coperchio trasparente tutte le masse estranee ed i conduttori di protezione dell'impianto elettrico

In particolare si dovranno collegare al circuito generale di terra tutte le masse metalliche costituite da tubazioni metalliche di adduzione e scarico acqua dei bagni, docce, etc, i poli delle prese di corrente, le carcasse metalliche degli utilizzatori e tutte le masse attualmente non identificabili ma comunque da collegare a terra.

E' consigliabile, nella realizzazione dell'impianto di terra, proteggere con nastro bituminoso, o con manicotto termorestringente, il conduttore di terra per circa 30 cm, sia sopra che sotto la superficie del suolo. In tale tratto il conduttore di terra è infatti particolarmente esposto alla corrosione.

Il fissaggio del conduttore di terra alle suddette masse metalliche dovrà avvenire a mezzo di collari fissa tubo, con morsetti, capicorda o viti autofilettanti da fissare sulla massa metallica.

L'elemento orizzontali dell'impianto suddetto, conduttore in corda di rame nuda, dovrà deve essere posato entro uno scavo con profondità di posa di almeno 0,5 m dalla superficie calpestabile. Il conduttore sarà ricoperto con terra, argilla, humus, betonite e non con ghiaia o ciottoli o materiale di "risultato" del cantiere.

Le giunzioni tra i vari elementi, se necessarie, dovranno essere realizzate con idonei morsetti o con saldatura forte in alluminotermica e dovranno essere ridotte al minimo indispensabile. Si ricorda in proposito che per limitare i rischi da corrosione localizzata sulle superfici di contatto delle giunzioni, si può ricorrere a soluzioni evitando il contatto con l'ambiente umido proteggendo la giunzione con nastri vulcanizzati o vernici bituminose, oppure limitando le coppie elettrochimiche impiegando materiali omogenei per morsetti quando si collegano i conduttori dello stesso metallo (ad es. Cu-Cu-Cu). Tutte le linee in origine dai quadri devono essere dotate di un proprio conduttore di terra facente capo ad un'equipotenziale da prevedere all'interno dei quadri stessi L'impianto di terra dovrà quindi essere realizzato in modo che vi sia un coordinamento ottimale tra il valore della resistenza di terra ed i dispositivi di protezione presenti nel circuito. Inoltre, dovrà essere predisposto ogni provvedimento atto a garantire la stabilità del valore della resistenza di terra.

Tutti i componenti dovranno poter sopportare senza danneggiamento, le sollecitazioni termiche e dinamiche più gravose che possono crearsi in caso di guasto.

I dispersori potranno essere costituiti da:

- tondi, profilati, tubi, nastri, corde, piastre, picchetti.
- conduttori posti nello scavo di fondazione, ferri di armatura nel calcestruzzo incorporato nel terreno.
- tubi metallici di un acquedotto "soltanto con il consenso dell'esercente dell'acquedotto e se vengono date adeguate disposizioni in base alle quali il responsabile degli impianti elettrici venga informato di ogni modifica che si intende apportare alle tubazioni dell'acquedotto" (CEI 64-8/5 art. 542.2.5). Nel caso in cui si dovesse adottare quest'ultima soluzione il contatore dell'acqua dovrà essere cortocircuitato da un collegamento di sezione adeguata (CEI 64-8/5 art. 547.1.3).
- guaina di piombo, armature e altri rivestimenti metallici di cavi non soggetti a danneggiamento per corrosione "soltanto con il consenso del proprietario delle condutture e se vengono date adeguate disposizioni in base alle quali il responsabile degli impianti elettrici venga informato di ogni modifica che si intenda apportare alle condutture stesse e che possa influenzare il loro corretto uso come dispersori" (CEI 64-8/5 art. 542.2.7).
- le tubazioni metalliche per liquidi o gas infiammabili non devono essere usate come dispersori (CEI 64-8/5 art. 542.2.6).

La sezione dei conduttori di terra, calcolata in modo uguale a quella dei conduttori di protezione, non dovrà essere inferiore a (CEI 64-8/5 art. 542.3.1):

- 16 mm² in rame o ferro zincato: con protezione contro la corrosione ma non meccanica;
- 25 mm² in rame oppure 50 mm² ferro zincato: senza protezione contro la corrosione.

Nei sistemi TT l'uso di dispositivi di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione è possibile in pratica solo se la resistenza del dispersore soddisfa la seguente relazione:

$$\mathbf{Ra \cdot Ia \leq 50}$$

dove:

- **Ra** è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse. Di solito la resistenza del conduttore di protezione è trascurabile rispetto alla resistenza di terra **Rt** per cui nella maggior parte dei casi è ammesso porre **Ra = Rt**.
- **Ia** è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, Ia è la corrente nominale differenziale I_{dn}. Tali tipi di dispositivi, sia di tipo generale che di tipo S, sono adatti per assicurare la protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TT.

I tempi massimi di intervento previsti dalla appendice B della Pubblicazione IEC 947-2 (riguardante gli interruttori differenziali per uso industriale) sono tali da permettere di soddisfare le condizioni relative alla protezione contro i contatti indiretti. I conduttori di protezione, identificabili per il colore giallo-verde e le cui sezioni saranno conformi alle prescrizioni della norma CEI 64-8 e, avranno la funzione di collegare al collettore di terra tutte le utenze mobili e fisse presenti all'interno dell'attività.

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere sono intese a fornire una protezione totale contro i contatti diretti. La protezione del suddetto tipo di contatto sarà assicurata dai seguenti provvedimenti:

- copertura completa delle parti attive a mezzo di isolamento rimovibile solo con la distruzione di quest'ultimo;
- parti attive poste dentro involucri tali da assicurare il grado di protezione adeguato per il tipo di ambiente in cui sono installate.

Protezione contro le sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un cortocircuito.

Tali dispositivi di protezione devono essere in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente, sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati.

I suddetti dispositivi di protezione possono essere interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente, interruttori combinati con fusibili o fusibili stessi.

La protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito delle linee sarà nel nostro caso assicurata dal corretto coordinamento tra la sezione dei conduttori e la corrente di taratura degli interruttori magnetotermici posti a protezione di ogni linea.

Dovranno quindi essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, etc.

Le protezioni sono in genere già studiate e stabilite con il progetto, tuttavia, ove in corso d'opera sia necessario apportare al progetto modifiche e/o integrazioni, ci si dovrà attenere alle norme CEI 64-8 o alle norme previsti per tipo di ambiente.

Le caratteristiche di funzionamento del dispositivo di protezione delle condutture dovrà rispondere alle seguenti due condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_z$$

dove

I_b: la corrente d'impiego del circuito;

I_z: la portata in regime permanente della conduttura;

I_n: la corrente nominale del dispositivo di protezione.

I_f: la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite Per la protezione contro i cortocircuiti il dispositivo di protezione deve essere tale che tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo che non sia superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

La formula che meglio esprime il concetto suddetto è la seguente:

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

dove

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

t = durata in secondi del cortocircuito;

K = una costante determinata sulla base della tipologia dei conduttori e delle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito per l'isolamento dei cavi;

S è la sezione del conduttore in mm².

4) ANALISI DEI CARICHI

L'analisi dei carichi è stata effettuata effettuando una stima delle potenze assorbite dai vari utilizzatori e supponendo eventuali utilizzatori che possono essere aggiunti in futuro.

Le potenze così ricavate sono state moltiplicate per i fattori di utilizzazione e contemporaneità ottenendo le potenze utili per il dimensionamento dell'impianto.

Qui di seguito si riportano i valori dei coefficienti di utilizzazione e contemporaneità adottati nel nostro caso:

Fattore di utilizzazione K_u

- per i circuiti di illuminazione $K_u = 1$
- per i circuiti di F.M. (prese di servizio) $K_u = 0,3 \div 0,5$

Fattore di contemporaneità K_c

- per i circuiti di illuminazione $K_c = 0,9 \div 1$
- per i circuiti di F.M. (prese di servizio) $K_c = 0,3 \div 0,4$.

5) APPARECCHIATURE ASSIEMATE DI PROTEZIONE E DI MANOVRA

I quadri elettrici, di seguito denominati quadri, saranno realizzati in conformità agli allegati al progetto allegati ed alle Norme C.E.I..

In particolare i quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle eventuali sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte dall'ambiente in cui sono installati.

I quadri dovranno essere costruiti in modo tale a garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi e che ogni dispositivo di comando e protezione riporti chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce.

Tutte le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solamente mediante la sua distruzione (obbligo dell'impiego di capicorda).

Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase. Onde garantire un corretto cablaggio del quadro si consiglia di installare, se possibile, all'interno dello stesso canaletta in PVC di dimensioni adeguate in cui posare i cavi impiegati per il cablaggio del quadro.

I quadri risponderanno comunque, come precedentemente detto, alle seguenti specifiche tecniche e disposizioni:

- quadro in carpenteria metallica o materiale plastico autoestinguente;
- apparecchiature elettromeccaniche di costruzione idonea alle caratteristiche elettriche richieste e riportate negli schemi di progetto allegati;
- cablaggi eseguiti con cavo tipo N07V-K del colore idoneo alla tipologia del circuito, alloggiati all'interno di canalette di materiale autoestinguente;
- morsetterie numerate per tutte le linee che alimentano e che si derivano dal quadro;
- numerazione di tutti i conduttori facenti parte sia di circuiti di potenza che di comando;
- cartellini indicatori con scritta posta in corrispondenza dell'apparecchio riportante l'indicazione del circuito a cui si riferisce;
- collettore o morsettiera di terra proprio.

Gli interruttori automatici modulari saranno del tipo per montaggio su profilato DIN e qualora siano corredati di dispositivi differenziali quest'ultimi dovranno essere affiancati o incorporati agli interruttori stessi.

I quadri suddetti dovranno essere corredati di targhetta metallica indicante la Ditta Costruttrice, il numero di matricola ed i dati risultanti dalle prove di collaudo a Norma C.E.I..

6) CONDUTTURE ELETTRICHE

Tutti i circuiti di nuova installazione saranno realizzati con conduttori rispondenti alle prescrizioni delle Norme C.E.I. 20-22, conduttori quindi non propaganti la fiamma ed a ridotta emissione di fumi di gas tossici e corrosivi.

Nel caso in oggetto saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

FG16R (isolamento in gomma HEPR ad alto modulo multipolare e guaina in PVC speciale)

N07V-K (isolamento in PVC di qualità R2)

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), dovranno corrispondere con quelle riportate negli schemi di progetto allegati ed essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

I cavi utilizzati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde.

Per quanto riguarda invece i conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto.

A titolo riepilogativo e conclusivo si riportano qui di seguito le precisazioni suddette:

FASI → nero, marrone, grigio

NEUTRO → blu chiaro

CONDUTTORE DI PROTEZIONE → giallo-verde

Particolare cura dovrà essere posta nella posa dei cavi facendo attenzione che le condutture non siano soggette a sforzi a trazione, raggi di curvatura inferiori a quelli imposti dalle norme, etc e le sezioni dovranno corrispondere con quelle riportate negli schemi di progetto allegati.

Le connessioni e le derivazioni dovranno essere sempre effettuate esclusivamente all'interno delle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato; dovrà sempre essere possibile identificare i conduttori tramite opportuna marcatura degli stessi (fascetta con targhetta sul conduttore).

Si ricorda inoltre che lungo le dorsali non sono ammesse riduzioni di sezione arbitrarie e che solo per i punti di utilizzazione è ammessa una riduzione di sezione quando non comprometta il coordinamento tra i dispositivi di protezione posti a monte di essa.

7) IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE INTERNA E CALCOLI ILLUMINOTECNICI.

I cavi, del tipo N07V-K, per l'alimentazione dei corpi illuminanti, sono unipolari, non propaganti l'incendio e costituiti da conduttori flessibili nel rispetto delle Norme CEI vigenti, Marchio IMQ. La sezione minima dei conduttori di fase per posa in tubazione è di 1,5 mm², con identica sezione del neutro e del conduttore PE di colore giallo-verde. La distribuzione dei corpi illuminanti è realizzata in modo da ottenere valori di illuminamento medio orizzontale, a seconda della destinazione d'uso degli ambienti da illuminare. I led panel sono del tipo stagno con schermo in materiale acrilico trasparente prismaticizzato, cablate e rifasate. La relativa installazione è prevista come dalla planimetria allegata. Il calcolo dei lumen occorrenti per ogni ambiente è ricavato con il metodo del "flusso totale", adottando la formula:

$$\phi = E_m * S * K / U \quad \text{dove:}$$

ϕ = Flusso totale richiesto, in lumen;

E_m = Illuminamento medio richiesto, in lux;

S = Superficie del locale, in m²;

K = Coefficiente di invecchiamento;

U = Fattore di utilizzazione, legato all'indice del locale

$i = x * y / h (x + y)$, dove x = larghezza-locale, y = lunghezza locale e h = altezza della plafoniera del piano di lavoro.

I valori dei livelli di illuminamento, come da raccomandazioni AIDI e disposizioni UNI, con riferimento alla destinazione d'uso, sono:

nei servizi..... 80 lux

palestra500 lux

I valori medi di illuminamento sono previsti a m 0,60 ÷ 1,00 dal piano pavimento. Nei calcoli illuminotecnici i watt delle lampade fluorescenti sono calcolati considerando un aumento del 20% circa per l'autoconsumo dei relativi reattori. Per il flusso emesso da ogni lampada sono stati considerati i seguenti valori:

led panell led da 31 W: 3700 lumen

globo led da 14 W: 1500 lumen

Proiettore astro da 380 W.....: 48000 lumen

I punti luce previsti per l'illuminazione interna sono suddivisi in circuiti di gruppo, partenti dal quadro elettrico generale, come da schemi allegati. Gli stessi sono alla fonte comandati e protetti da interruttori automatici magnetotermici differenziali con soglia di intervento 30 mA. Le derivazioni ai vari apparecchi sono di sezione 1,5 mm².

Come indicato da planimetria, è necessaria l'installazione di apparecchi illuminanti d'emergenza, in prossimità dell'uscite del tipo con accumulatori al Ni-Cd, n. 3, tali da assicurare l'autonomia di funzionamento al cadere della tensione di rete per oltre un'ora. Inoltre, alcune plafoniere per l'illuminazione generale sono dotate d'inverter per servizio illuminazione d'emergenza con autonomia oltre 60 minuti. In tal modo, si assicura una benché minima uniformità di luce, in caso di sicurezza e di emergenza, garantendo una discreta visibilità ed evitando il panico. Le derivazioni ai due apparecchi illuminanti sono di sezione 1,5 mm². Segue calcolo illuminotecnico degli ambienti tipo per diverse destinazioni d'uso.

Progetto: Istituto Com. di Padula-Palestra Loc.Cardogn - n.

Dati Impianto

Tensione [V] : 400/230
Sistema di distribuzione : TT
Norma di calcolo : CEI 64-8
Norma posa cavi : CEI UNEL 35024

Alimentazione in BT

Corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna		
Corrente di corto circuito trifase :	6,00	
Corrente di corto circuito monofase :	3,00	
Contributo motori alla corrente di C.to C.to	Potenza motori	Coefficiente motori

Progetto: Istituto Com. di Padula-Palestra Loc.Cardogn - n.

Quadro: Q1 - Quadro fornitura -

Dati Impianto

Tensione [V] : 400/230
Sistema di distribuzione : TT
P.I. secondo norma : CEI EN 60898 - ICU

Q1 - Quadro fornitura - Linea: 1 - Interruttore generale

Nuovo Btdin 250 caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 12 Moduli

Articolo	FV84C125 + G44XAC125		Tipo di carico	Interruttore generale
Corrente regolata I _r [A]		1 * 125	Potenza nominale 1 // 50	7,00 kW
Intervento magnetico I _m [A]		1.125,00	Coeff. Ku/Kc	0,85/1
Ritardo magnetico [S]		0,01	Potenza effettiva 5,15	6,00
Corrente diff. [A]		0,30	Corrente d'impiego I _b [A]	17,65
Ritardo diff. [s]		0,00	Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea		L1L2L3N	Rendimento	1,00
Backup		NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione		15,00	Lunghezza [m]	15,00
PI in backup		15,00	Sezione di fase	1 // 50
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 25
			Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / EPR
icc 3F max inizio linea [kA]	Rete	Gruppo	Tipo cavo	Multipolare
	5,15	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
icc F/N min fine linea [kA]	2,38	0,00	K gruppo	1,00
icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	0,93
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,06 / 0,06

Progetto: Istituto Com. di Padula-Palestra Loc.Cardogn - n.

Quadro: Q2 - Quadro elettrico generale -

Dati Impianto

Tensione [V] : 400/230
 Sistema di distribuzione : TT
 P.I. secondo norma : CEI EN 60898 - ICU

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 1 - Interruttore generale

Btdin sezionatore accessoriabile - 6 Moduli

Articolo	F74A125		Tipo di carico	Interruttore generale
Corrente regolata Ir [A]	1 * 125		Potenza nominale 4 // 16	7,00 kW
Intervento magnetico Im [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0,97/0,88
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 5,06	6,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	17,65
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	SI		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup	25,00		Sezione di fase	4 // 16
Selettività			Sezione di N / PEN	4 // 16
			Sezione di PE	4 // 16
			Materiale e isolante	CU / PVC
			Tipo cavo	Unipolare senza guaina
lcc 3F max inizio linea [kA]	Rete 5,06	Gruppo 0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
lcc F/N min fine linea [kA]	2,35	0,00	K gruppo	1,00
lcc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,01 / 0,07

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 2 -

Articolo	F10A/4		Tipo di carico	
Corrente regolata Ir [A]	1 * 0		Potenza nominale	0,00 kW
Intervento magnetico Im [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0/0
Ritardo magnetico [S]			Potenza effettiva 0,00	0,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	0,00
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,00
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	0,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	
PI in backup			Sezione di fase	
Selettività			Sezione di N / PEN	
			Sezione di PE	
			Materiale e isolante	
lcc 3F max inizio linea [kA]	Rete 0,00	Gruppo 0,00	Tipo cavo	
lcc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
lcc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 3 - Lamapade spia

3 x FN40R110 + F313N			Tipo di carico	Lamapade spia
Articolo			Potenza nominale	0,00 kW
Corrente regolata I _r [A]		1 * 0	Coeff. Ku/Kc	0/0
Intervento magnetico I _m [A]		0,00	Potenza effettiva 0,00	0,00
Ritardo magnetico [S]			Corrente d'impiego I _b [A]	0,00
Corrente diff. [A]			Cos(Φ)	0,00
Ritardo diff. [s]			Rendimento	0,00
Fasi della linea		L1L2L3N	Armoniche	TH<=15%
Backup		NO	Lunghezza [m]	
Potere di Interruzione		0,00	Sezione di fase	
PI in backup			Sezione di N / PEN	
Selettività			Sezione di PE	
	Rete	Gruppo	Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 4 - Multimetro

F4N200 + 200A(16x12,5)			Tipo di carico	Multimetro
Articolo			Potenza nominale	0,00 kW
Corrente regolata I _r [A]		1 * 0	Coeff. Ku/Kc	0/0
Intervento magnetico I _m [A]		0,00	Potenza effettiva 0,00	0,00
Ritardo magnetico [S]			Corrente d'impiego I _b [A]	0,00
Corrente diff. [A]			Cos(Φ)	0,00
Ritardo diff. [s]			Rendimento	0,00
Fasi della linea		L1L2L3N	Armoniche	TH<=15%
Backup		NO	Lunghezza [m]	
Potere di Interruzione		0,00	Sezione di fase	
PI in backup			Sezione di N / PEN	
Selettività			Sezione di PE	
	Rete	Gruppo	Materiale e isolante	
Icc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Tipo cavo	
Icc F/N min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	0 /
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	0,00
			K temperatura	0,00
			K utente	0,00
			c.d.t. effettiva/totale %	

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 5 - Linea quadro palestra

Nuovo Btdin 60 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli			Tipo di carico	Linea quadro palestra
Articolo			Potenza nominale 1 // 35	7,00 kW
Corrente regolata I _r [A]		1 * 125	Coeff. Ku/Kc	0,97/1
Intervento magnetico I _m [A]		1.125,00	Potenza effettiva 4,98	6,82
Ritardo magnetico [S]		0,01	Corrente d'impiego I _b [A]	20,06
Corrente diff. [A]			Cos(Φ)	0,90
Ritardo diff. [s]			Rendimento	1,00
Fasi della linea		L1L2L3N	Armoniche	TH<=15%
Backup		NO	Lunghezza [m]	10,00
Potere di Interruzione		6,00	Sezione di fase	1 // 35
PI in backup		6,00	Sezione di N / PEN	1 // 16
Selettività		2,7	Sezione di PE	1 // 16
	Rete	Gruppo	Materiale e isolante	CU / EPR
Icc 3F max inizio linea [kA]	4,98	0,00	Tipo cavo	Multipolare
Icc F/N min fine linea [kA]	1,95	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
Icc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,06 / 0,13

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 6 - Interruttore generale

Btdin sezionatore accessoriabile - 4 Moduli

Articolo			Tipo di carico	Interruttore generale
Corrente regolata Ir [A]	1 * 125		Potenza nominale 1 // 50	7,00 kW
Intervento magnetico Im [A]	0,00		Coeff. Ku/Kc	0,97/1
Ritardo magnetico [S]	0,01		Potenza effettiva 4,38	6,82
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	20,06
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N		Rendimento	1,00
Backup	NO		Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	0,00		Lunghezza [m]	1,00
PI in backup	10,00		Sezione di fase	1 // 50
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 25
			Sezione di PE	1 // 25
			Materiale e isolante	CU / PVC
			Tipo cavo	Unipolare senza guaina
			N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
			K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,01 / 0,14

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 7 - Generale illuminazione

Nuovo Btdin 45 caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo			FA84C10 + G43AC32	Tipo di carico	Generale illuminazione
Corrente regolata Ir [A]	1 * 10			Potenza nominale 1 // 1,5	3,00 kW
Intervento magnetico Im [A]	90,00			Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01			Potenza effettiva 4,31	3,00
Corrente diff. [A]	0,03			Corrente d'impiego Ib [A]	4,83
Ritardo diff. [s]	0,00			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1L2L3N			Rendimento	1,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50			Lunghezza [m]	1,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività	totale			Sezione di N / PEN	1 // 1,5
				Sezione di PE	1 // 1,5
				Materiale e isolante	CU / PVC
				Tipo cavo	Unipolare senza guaina
				N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
				K gruppo	1,00
				K temperatura	1,00
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	0,04 / 0,18

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 8 - Linea illuminazione 1

Nuovo Btdin 45 caratteristica "C" - 1 Polo + neutro 1 Modulo

Articolo			FA881C10	Tipo di carico	Linea illuminazione 1
Corrente regolata Ir [A]	1 * 10			Potenza nominale 1 // 1,5	1,00 kW
Intervento magnetico Im [A]	90,00			Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]	0,01			Potenza effettiva 0,00	1,00
Corrente diff. [A]				Corrente d'impiego Ib [A]	4,83
Ritardo diff. [s]				Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea	L1N			Rendimento	1,00
Backup	NO			Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione	4,50			Lunghezza [m]	30,00
PI in backup				Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività				Sezione di N / PEN	1 // 1,5
				Sezione di PE	1 // 1,5
				Materiale e isolante	CU / PVC
				Tipo cavo	Unipolare senza guaina
				N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
				K gruppo	1,00
				K temperatura	1,00
				K utente	1,00
				c.d.t. effettiva/totale %	1,71 / 1,89

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 9 - Linea illuminazione 2

Nuovo Btdin 45 caratteristica "C" - 1 Polo + neutro 1 Modulo

FA881C10			Linea illuminazione 2	
Articolo			Tipo di carico	
Corrente regolata Ir [A]		1 * 10	Potenza nominale 1 // 1,5	1,00 kW
Intervento magnetico Im [A]		90,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]		0,01	Potenza effettiva 0,00	1,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	4,83
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea		L2N	Rendimento	1,00
Backup		NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione		4,50	Lunghezza [m]	30,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 1,5
	Rete	Gruppo	Sezione di PE	1 // 1,5
lcc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Materiale e isolante	CU / PVC
lcc F/N min fine linea [kA]	0,22	0,00	Tipo cavo	Unipolare senza guaina
lcc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
			K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,71 / 1,89

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 10 - Linea illuminazione 3

Nuovo Btdin 45 caratteristica "C" - 1 Polo + neutro 1 Modulo

FA881C10			Linea illuminazione 3	
Articolo			Tipo di carico	
Corrente regolata Ir [A]		1 * 10	Potenza nominale 1 // 1,5	1,00 kW
Intervento magnetico Im [A]		90,00	Coeff. Ku/Kc	1/1
Ritardo magnetico [S]		0,01	Potenza effettiva 0,00	1,00
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	4,83
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea		L3N	Rendimento	1,00
Backup		NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione		4,50	Lunghezza [m]	30,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 1,5
Selettività			Sezione di N / PEN	1 // 1,5
	Rete	Gruppo	Sezione di PE	1 // 1,5
lcc 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00	Materiale e isolante	CU / PVC
lcc F/N min fine linea [kA]	0,22	0,00	Tipo cavo	Unipolare senza guaina
lcc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
			K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	1,71 / 1,89

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 11 - Generale prese

Nuovo Btdin 45 caratteristica "C" - 4 Poli 4 Moduli

FA84C20			Generale prese	
Articolo			Tipo di carico	
Corrente regolata Ir [A]		1 * 20	Potenza nominale 1 // 4	4,00 kW
Intervento magnetico Im [A]		180,00	Coeff. Ku/Kc	0,95/1
Ritardo magnetico [S]		0,01	Potenza effettiva 4,31	3,82
Corrente diff. [A]			Corrente d'impiego Ib [A]	15,23
Ritardo diff. [s]			Cos(Φ)	0,90
Fasi della linea		L1L2L3N	Rendimento	1,00
Backup		NO	Armoniche	TH<=15%
Potere di Interruzione		4,50	Lunghezza [m]	1,00
PI in backup			Sezione di fase	1 // 4
Selettività		4	Sezione di N / PEN	1 // 4
	Rete	Gruppo	Sezione di PE	1 // 4
lcc 3F max inizio linea [kA]	4,31	0,00	Materiale e isolante	CU / PVC
lcc F/N min fine linea [kA]	1,68	0,00	Tipo cavo	Unipolare senza guaina
lcc F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00	N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
			K gruppo	1,00
			K temperatura	1,00
			K utente	1,00
			c.d.t. effettiva/totale %	0,06 / 0,19

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 12 - Linea prese 1

Btdin RS caratt. "C" - diff. tipo "AC" - 1 Polo + Neutro 2 Moduli

Articolo	GC8813AC20	
Corrente regolata I _r [A]	1 * 20	
Intervento magnetico I _m [A]	180,00	
Ritardo magnetico [S]	0,01	
Corrente diff. [A]	0,03	
Ritardo diff. [s]	0,00	
Fasi della linea	L1N	

Backup	NO	
Potere di Interruzione	4,50	
PI in backup		
Selettività		

	Rete	Gruppo
I _{cc} 3F max inizio linea [kA]	0,00	0,00
I _{cc} F/N min fine linea [kA]	0,46	0,00
I _{cc} F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00

Tipo di carico	Linea prese 1
Potenza nominale 1 // 2,5	3,00 kW
Coeff. Ku/Kc	0,94/1
Potenza effettiva 0,00	2,82
Corrente d'impiego I _b [A]	13,62
Cos(Φ)	0,90
Rendimento	1,00
Armoniche	TH<=15%

Lunghezza [m]	20,00
Sezione di fase	1 // 2,5
Sezione di N / PEN	1 // 2,5
Sezione di PE	1 // 2,5
Materiale e isolante	CU / PVC
Tipo cavo	Unipolare senza guaina
N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
K gruppo	1,00
K temperatura	1,00
K utente	1,00
c.d.t. effettiva/totale %	2 / 2,19

Q2 - Quadro elettrico generale - Linea: 13 - Linea prese trifase

Nuovo Btdin 45 caratt. "C" + modulo diff. tipo "AC" - 4 Poli 6 Moduli

Articolo	FA84C16 + G43AC32	
Corrente regolata I _r [A]	1 * 16	
Intervento magnetico I _m [A]	144,00	
Ritardo magnetico [S]	0,01	
Corrente diff. [A]	0,03	
Ritardo diff. [s]	0,00	
Fasi della linea	L1L2L3N	

Backup	NO	
Potere di Interruzione	4,50	
PI in backup		
Selettività	0,15	

	Rete	Gruppo
I _{cc} 3F max inizio linea [kA]	3,74	0,00
I _{cc} F/N min fine linea [kA]	0,48	0,00
I _{cc} F/PE min fine linea [kA]	0,00	0,00

Tipo di carico	Linea prese trifase
Potenza nominale 1 // 4	1,00 kW
Coeff. Ku/Kc	1/1
Potenza effettiva 3,74	1,00
Corrente d'impiego I _b [A]	1,61
Cos(Φ)	0,90
Rendimento	1,00
Armoniche	TH<=15%

Lunghezza [m]	30,00
Sezione di fase	1 // 4
Sezione di N / PEN	1 // 4
Sezione di PE	1 // 4
Materiale e isolante	CU / PVC
Tipo cavo	Unipolare senza guaina
N° di circuiti / N° di passerelle	1 / 0
K gruppo	1,00
K temperatura	1,00
K utente	1,00
c.d.t. effettiva/totale %	0,11 / 0,3