



COMUNE DI MARCARIA (MN) REGIONE LOMBARDIA

PROGETTO ESECUTIVO

Progetto RI-FUNZIONALIZZAZIONE E RECUPERO DELLA SCUOLA DI SAN MICHELE IN BOSCO (RIF.OOPP.2018.001) - CUP E79E19000130009 Lotto 1 - Interventi per la funzionalità del servizio di asilo nido	Data Febbraio 2020
Progettisti: Progetto architettonico e Capogruppo Arch. Stefano Cornacchini con Architetti Ilaria Bizzo e Riccardo Bertazzoni bc studio _ Architetti Ilaria Bizzo e Stefano Cornacchini _ via Trieste 43_ 46100 Mantova @ bcstudio@gmail.it PEC bcstudio@pec.it	Timbro e Firma
Progetto impianti meccanici ed elettrici e speciali  via Gandolfo 7 _ 46100 Mantova @ studio.multiservice.mantova@gmail.com	
CSP e CSE  via Caduti di Cefalonia, 7 _ Curtatone _ CAP 46010 (MN) @ emmanuele.geomcarbone@gmail.com	
Committente: Comune di Marcario (MN) via F. Crispi 81 _ 46010 Marcario (MN)	
Elaborato RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	Scala .. File/2017/07.17_Progetto_Definitivo
Il Sindaco Avv. Carlo Alberto Malatesta	Il Responsabile del procedimento Arch. Roberto Diamanti
Protocolli e Timbri Enti:	TAVOLA NUMERO D
A TERMINE DI LEGGE VIGENTE IN MATERIA IL PROGETTISTA SI RISERVA LA PROPRIETA' DI QUESTO DISEGNO CON DIVIETO DI PUBBLICARLO O RENDERLO NOTO A TERZI SENZA LA PROPRIA AUTORIZZAZIONE	

INDICE

- 01.00) DESCRIZIONE INTERVENTO
 - 01.01) UBICAZIONE STRUTTURA
 - 01.02) DESTINAZIONE D'USO STRUTTURA
 - 01.03) CLASSIFICAZIONE STRUTTURA
 - 01.04) DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO
 - 01.05) CARATTERISTICHE ELETTRICHE
- 02.00) DOCUMENTAZIONE
 - 02.01) DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI
 - 02.02) DOCUMENTAZIONE FINALE - MESSA IN FUNZIONE IMPIANTO ELETTRICO
 - 02.03) CONTROLLI PERIODICI DA EFFETTUARE SULL'IMPIANTO ELETTRICO
- 03.00) PRINCIPALE NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO
- 04.00) DISPOSIZIONI TECNICHE GENERALI APPLICABILI
 - 04.01) CAVI E CONDUTTORI
 - 04.02) SCELTA dei CAVI:
 - 04.03) CAVIDOTTI
 - 04.04) DETERMINAZIONE DELLE POTENZE
 - 04.05) DETERMINAZIONE DEGLI ILLUMINAMENTI
 - 04.06) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA
 - 04.07) IMPIANTI DI MESSA A TERRA
 - 04.08) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI
 - 04.09) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI
 - 04.10) DETERMINAZIONE DELL 'ANELLO DI GUASTO SISTEMA TT
- 05.00) DISPOSIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI SPECIALI
 - 05.01) IMPIANTI ELETTRICI NEI LOCALI CON BAGNI E DOCCE
 - 05.02) IMPIANTI ELETTRICI NELLE CENTRALI TERMICHE A GAS
 - 05.03) IMPIANTI ELETTRICI NEI LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO (MARCI)
 - 05.04) IMPIANTI ELETTRICI NELLE CENTRALI IDRICHE
- 06.00) DISPOSIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE
 - 06.01) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI NORMALE ESERCIZIO PER INTERNI REALIZZATO IN TUBO PVC ESTERNO:
 - 06.02) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI NORMALE ESERCIZIO PER INTERNI A CONTROSOFFITTO
 - 06.03) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA PER INTERNI
 - 06.04) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI NORMALE ESERCIZIO PER ESTERNI
- 07.01) DISPOSIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI PRESE
 - 07.01) IMPIANTI PRESE INTERBLOCCATE
 - 07.02) IMPIANTI PRESE BIPASSO ED UNIVERSALI REALIZZATO IN TUBO P. V. C. ESTERNO
 - 07.03) IMPIANTI PRESE BIPASSO ED UNIVERSALI REALIZZATI IN TUBO P. V. C. SOTTO TRACCIA:
- 08.00) SPECIFICHE PER QUADRI ELETTRICI DA REALIZZARE
 - 08.01) QUADRI ELETTRICI
 - 08.02) IMPIANTO DI MESSA A TERRA;
 - 08.03) CONTROLLO PER CLIMATIZZAZIONE
- 09.00) SPECIFICHE PER CORPI ILLUMINANTI
 - 09.01) CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE INTERNA
 - 09.02) APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA
 - 09.03) CORPI ILLUMINANTI PER LOCALI SPOGLIAIO, SERVIZI
- 10.00) SPECIFICHE PER GRUPPI PRESA
 - 10.01) IMPIANTI PRESE INTERBLOCCATE:
 - 10.02) IMPIANTI PRESE BIPASSO ED UNIVERSALI REALIZZATI IN TUBO P. V. C. SOTTO TRACCIA
- 11.00) VALUTAZIONE PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

ALLEGATI: Relazione di valutazione del rischio R1 alla fulminazione
Calcoli

01.00) INDIVIDUAZIONE INTERVENTO

01.01) UBICAZIONE STRUTTURA

Gli immobili oggetto dell'intervento sono ubicati in Via Oglio, 43 fraz. SAN MICHELE in BOSCO nel Comune di MARCARIA (MN), in area di proprietà dell'amministrazione comunale.

Si tratta di edificio avente piano interrato, piano rialzato e piano primo.

01.02) DESTINAZIONE D'USO STRUTTURA

Il presente intervento riguarda la realizzazione di impianti di distribuzione di energia elettrica al servizio dell'edificio.

In particolare viene riprogettata la parte del piano rialzato dove sarà insediato un Asilo Nido con i relativi servizi di supporto (locali per preparazione pasti).

L'asilo nido sarà occupato da meno di 30 persone (bambini più addetti).

I locali per preparazione pasti non si configurano come cucine in quanto non si esegue la cottura dei cibi ma solo il porzionamento di pasti preparati altrove.

Gli impianti che si andranno a realizzare avranno caratteristiche adeguate a tale destinazione. Il progetto riflette l'attuale configurazione, mentre eventuali ampliamenti saranno da definire in fasi successive.

01.03) CLASSIFICAZIONE STRUTTURA

Trattandosi di locali caratterizzati da superficie $>200\text{m}^2$ e/o $\text{Pmax} > 6 \text{ kW}$, i relativi impianti sono da considerarsi sottoposti all'obbligo di progetto secondo quanto indicato nell'art. 5 del decreto n° 37 del 22 Gennaio 2008.

In base a quanto dichiarato dal Committente:

- I locali in cui si svolgono i lavori oggetto dell'incarico non sono soggetti a prevenzione incendi secondo il DPR 151 del 01/08/2011;
- I locali in cui si svolgono i lavori oggetto dell'incarico, non presentano zone a Rischio Esplosione (zone ATEX);
- I locali in cui si svolgono i lavori oggetto dell'incarico non si configurano come Luogo a Maggior Rischi in caso d'Incendio di tipo A (secondo CEI 64-8/7 art. 751.03.2) in relazione allo scarso affollamento (al di sotto delle 100 persone), non si configurano come Luogo a Maggior Rischi in caso d'Incendio di tipo B (secondo CEI 64-8/7 art. 751.03.2) non essendo presenti strutture combustibili e non si configurano come Luogo a Maggior Rischi in caso d'Incendio di tipo C (secondo CEI 64-8/7 art. 751.03.2) in quanto il carico d'incendio specifico di progetto non supera i 450 MJ/m^2 ;

Inoltre, in base a quanto indicato nella sezione 7 della Norma 64-8, non si è in presenza di ambienti speciali

Pertanto, gli impianti che si andranno a realizzare avranno caratteristiche adeguate a tale destinazione generica. Il progetto riflette l'attuale configurazione, mentre eventuali ampliamenti e/o modifiche derivanti da particolari esigenze legate a specifiche attività svolte nei locali oggetto della presente relazione saranno da definire in fasi successive.

01.04) TIPOLOGIA D'INTERVENTO

Il presente intervento riguarda la realizzazione ex novo di tutta l'impiantistica relativa alla porzione di edificio da adibire ad ASILO NIDO a partire dal punto di consegna del distributore.

In particolare saranno da realizzare/modificare:

- il quadro di consegna (Quadro QE.00) a protezione della linea montante;
- il quadro generale (Quadro QE.01) da cui si dipartono le alimentazioni per i tre piani ;
- il quadro cucina (Quadro QE.02) che alimenta i carichi delle apparecchiature poste nei locali ad uso cucina / preparazione pasti (sporzionamento);

Non sono oggetto di progettazione le porzioni d'impianto posto nel seminterrato e al piano primo, che quindi verranno ricollegate rispettando l'attuale configurazione.

Eventuali modifiche e/o adeguamenti allo stesso saranno oggetto di specifico incarico.

01.05) CARATTERISTICHE ELETTRICHE

L'impianto elettrico è alimentato dalla rete di distribuzione di Bassa Tensione tramite punto di consegna dell'Ente Distributore (E-DISTRIBUZIONE SpA nel caso specifico). La tensione nominale è di 400V (fase-fase) e 230V (tensione fase-neutro) con distribuzione TRIFASE con NEUTRO . La frequenza nominale è di 50 Hz. La potenza impegnata stimata sarà pari a 15 kW. La corrente di corto circuito all'origine dell'impianto è considerata pari a di 10 kA conformemente alla norma CEI 0-21 par. 5.1.3, e come comunicato dall'Ente Distributore in funzione delle caratteristiche di fornitura. Il sistema di distribuzione è classificato come TT, con impianto di terra d'utente, separato dall'impianto di terra Ente Distributore.

02.00) DOCUMENTAZIONE

02.01) DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

Le indicazioni fornite precedentemente e quelle che si andranno a fornire nelle varie sezioni della presente relazione riguardano la consistenza e la tipologia dell'impianto elettrico realizzato, dette informazioni sono da considerarsi di raccordo tra i diversi documenti che costituiscono il progetto. L'intervento da realizzare internamente ai locali in oggetto è da intendersi come realizzazione di impianti elettrici.

Il presente progetto, in accordo a quanto richiesto nella norma CEI 0-2, è composto dei seguenti documenti:

- Relazione Tecnica descrittiva degli impianti elettrici da realizzare completa di riferimenti normativi, specifiche tecniche, dati di progetto, criteri di scelta delle soluzioni progettuali adottate (questo stesso documento);
- Schemi elettrici unifilari dei quadri completi di indicazione caratteristiche apparecchi di protezione e comando e delle linee di alimentazione e collegamento;
- Disegno planimetrico con indicazione della struttura in oggetto, disegno planimetrico particolare struttura completo di posizionamento degli impianti e delle apparecchiature, posizionamento dei percorsi principali delle condutture elettriche, eventuali particolari di installazione;

02.02) DOCUMENTAZIONE FINALE - MESSA IN FUNZIONE IMPIANTO ELETTRICO

Dopo la realizzazione del progetto esecutivo redatto da tecnico abilitato e all'esecuzione dell'impianto da ditta installatrice qualificata, si potrà provvedere alla messa in funzione dell'impianto dopo che lo stesso sarà stato controllato e verificato dalla stessa ditta installatrice, la quale avrà l'obbligo di rilasciare la relativa dichiarazione di conformità come richiesto dalla legge 37/08 in materia di impianti elettrici.

La dichiarazione di conformità dovrà essere comprensiva degli allegati obbligatori e redatta in armonia con la normativa applicabile.

Nel caso in cui si apportassero delle modifiche durante la realizzazione delle opere indicate, sarà compito della ditta installatrice consegnare al termine dei lavori sia gli schemi dei quadri elettrici che le planimetrie "del realizzato" (as-built); verrà affidato incarico specifico al tecnico (salvo diversi accordi) il quale provvederà alla stesura "in bella copia" della documentazione di cui sopra.

02.03) CONTROLLI PERIODICI DA EFFETTUARE SULL 'IMPIANTO ELETTRICO

Nei locali in oggetto sono previste a norma di legge verifiche periodiche che devono essere effettuate da un tecnico qualificato, in relazione anche agli obblighi del datore di lavoro (ad es. denuncia dell'impianto di messa a terra e verifiche periodiche ecc.).

Le date ed i risultati delle prove e delle misure di ciascuna verifica dovranno essere riportate sull'apposito registro.

La competenza per la tenuta di tale registro spetta al responsabile dell'attività.

03.00) PRINCIPALE NORMATIVA TECNICA DI RIFERIMENTO

Norma CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
Norma CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a.
Norma CEI 11-17	Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica: Linee in cavo (fasc. 558).
Norma CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
Norma CEI 11-25	Calcoli delle correnti di cortocircuito nelle reti trifase a corrente alternata.
Norma CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo di correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione.
Norma CEI 11-35	Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente.
Norma CEI 11-37	Guida per l'esecuzione degli impianti di terra di stabilimenti industriali per sistemi di I, II, III categoria
NormaCEI 17-1	Interruttori c.a. a tensione superiore a 1000 V.
Norma CEI 17-4	Sezionatori e sezionatori d i terra c.a. a tensione superiore a 1000 v.
Norma CEI 17-5	Interruttori automatici c.a. a tensione nominale inferiore a 1000 V.
Norma CEI 17-6	Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 72,5 kV.
Norma CEI 17-9	Interruttori di manovra (sezionatori e non) per ca. a tensione superiore a 1000 V.
Norma CEI 17-13/1	Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).
Norma CEI 17-13/2	Prescrizioni particolari per i condotti a sbarre.
Norma CEI 17-13/3	Prescrizioni particolari per apparecchiature assieme di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD)
Norma CEI 17-13/4	Prescrizioni particolari per apparecchiature assieme per cantiere (ASC).
Norma CEI 64-8/1:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
Norma CEI 64-8/2:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 2: definizioni.
Norma CEI 64-8/3:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali
Norma CEI 64-8/4:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza.
Norma CEI 64-8/5:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici.
Norma CEI 64-8/6:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifiche
Norma CEI 64-8/7:	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari

Norma CEI 64-12:	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
Norma CEI 64-14:	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
Norma CEI 64-15:	Impianti elettrici per edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica.
Norma CEI 64-50:	Edilizia residenziale Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici.
Norma CEI 64-51 :	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali.
Norma CEI 64-52:	Guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici.
Norma CEI 31-30:	Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione.
Norma CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi
Norma CEI EN 60079-10	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi.
Norma CEI EN 60079-14	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosioni per la presenza di gas (diversi da miniera).
Norma CEI EN 60079-17	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas parte 17: verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosioni. per la presenza di gas (diversi da miniera).
Norma CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione Parte 1°:
Norma CEI 34-22:	Apparecchi di illuminazione. Parte 2°: Requisiti particolari. Apparecchi per l'illuminazione di emergenza.
Norma CEI EN 62305-1 (CEI81-10/1)	Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali.
Norma CEI EN 62305-2 (CEI81-10/2)	Protezione contro i fulmini Parte 2: valutazione del rischio
Norma CEI EN 62305-3 (CEI81-10/3)	Protezione contro i fulmini Parte 3: danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
Norma CEI EN 62305-4 CEI81-10/4	Protezione contro i fulmini Parte 4: impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
Norma CEI 20-20:	Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V (fasc.663).
Norma CEI 21-6/3:	Batterie di accumulatori stazionari al Pb parte 3: raccomandazioni per l'instalazione e l'esercizio.
Norma CEI EN 60617:	Segni grafici per schemi elettrici.
Norma CEI 23-3:	Interruttori automatici di sovraccorrente per usi domestici e similari per tensione nominale non superiore a 415 V in corrente alternata (fasc. 452)
Norma CEI 23-18:	Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovraccorrente incorporati per usi domestici e similari (fasc.297)
Norma CEI 23-14:	Tubi rigidi in PVC e loro access. (fasc. 297).
Norma CEI 23-8:	Tubi flessibili in PVG e loro acces. (fasc. 335).
Norma CEI 23-51 :	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
Norma CEI EN 50091-1-1	Sistemi statici di continuità (UPS) parte 1-1: prescrizione generale di sicurezza per UPS utilizzati in aree accessibili all'operatore.

Norma CEI EN 60529:	Grado di protezione degli involucri codice IP.
Norma CEI 24-1	Simboli letterali da usare in elettrotecnica.
Norma CEI 38-1/2:	Trasformatori di corrente e tensione.
NormaCEI 14:	Trasformatori dr potenza.
DPR n° 547: del 27/04/1955	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
Legge n° 791 : del 18/10/1977	Attuazione della Direttive del Consiglio delle Comunità Europee (n° 72/23 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
Legge 01/03/1968 n° 186:	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, materiale e impianti elettrici. Gazzetta Ufficiale 23/03/1968 n° 77
D.M. 10/04/1984	Disposizioni per la prevenzione e l'eliminazione dei radio disturbi provocati dagli apparecchi di illuminazione per lampade fluorescenti munite di starter. Supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 18/06/1984 n° 166
D M 1/02/1986: (G.U. 15/03/1986 n° 62)	Norme di sicurezza antincendio per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili.
Decreto n° 37/2008	"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a della legge 248 del 2 Dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (GU. n61 del 12-3-2008).
DPR 392: del 18 aprile 1994	"Regolamento recante disciplina del procedimento di riconoscimento delle imprese ai fini delle installazione, ampliamento e trasformazione degli impianti nel rispetto delle norme di sicurezza".
DPR 462: del 22 Ottobre 2001	"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi".
Legge n° 428: del 30 Dicembre 1991	Istituzione di elenchi di professionisti abilitati alla effettuazione di servizi di e verifiche periodiche, ai fini della sicurezza, di apparecchi, macchine, impianti e omologazione attrezzature (GU 9/1/92 n° 6)
D.lgs 81/2008	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, Aggiornato a D.lgs. N°106 del 3 agosto 2009
Norma UNI EN 12464-1:	"Luce e illuminazione -illuminazione dei posti di lavoro -Parte 1: Posti di lavoro interni"
Norma UNI 10819:	"Limitazione del flusso luminoso emesso verso l'alto"
Norma UNI EN 1838:	"Illuminazione di emergenza"

04.00) DISPOSIZIONI TECNICHE GENERALI APPLICABILI

04.01) CAVI E CONDUTTORI

IMPORTANTE: A SEGUITO DELLA PUBBLICAZIONE DEL D.LGS. 106 del 16/06/2017, TUTTI I CAVI INSTALLATI SUCCESSIVAMENTE AL 09/08/2017 DEVONO ESSERE CONFORMI AL REGOLAMENTO CPR (REGOLAMENTO dell'UNIONE EUROPEA n°305/11 Construction Product Regulation).

I cavi devono avere una tensione nominale d'isolamento, sia verso terra (U0) che tra i conduttori attivi (U), adeguata come riassunto in tabella A.

Tipo di utilizzo e modalità di posa	Caratteristiche minime d'isolamento del cavo U0/U
Categoria 0	300 / 300 V
Categoria I (segnale)	300/450 V
Categoria I (FM, posa non interrata)	450/750V
Categoria I (FM, posa non interrata)	0,6/1 kV
Categoria II (qualsiasi tipo di posa)	12/20 kV

Tabella A

Tutti i conduttori dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 0072-74 e 00712 e cioè:

Colore conduttore	Funzione del conduttore
Giallo-Verde	Conduttore di protezione
Blu chiaro	Conduttore di Neutro
Nero, Marrone, Grigio	Conduttori di fase

Tabella B

SEZIONE CONDUTTORI DI FASE e NEUTRO

Le sezioni minime dei conduttori in rame che verranno utilizzati saranno di 1,5 mm² per i circuiti di potenza e 0,5 mm² per circuiti di segnalazione e per i circuiti ausiliari.

La sezione dei conduttori di neutro, nei sistemi monofase non sarà mai inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase; mentre nei circuiti polifase sarà:

Sezione di fase	Rapporto sez. di fase / sezione di neutro
Sf ≤ 16 mm ²	Sn = Sf
16 ≤ Sf ≤ 25 mm ²	Sn = 16 mm ²
Sf > 25 mm ²	Sn = ½ Sf (*)

Tabella B

(*) Le sezioni di neutro possono essere sempre dimezzate purchè il carico sia praticamente equilibrato e sia assicurata la protezione contro le sovraccorrenti (per conduttori in rame).

CRITERI DI SCELTA DEI CONDUTTORI

Le sezioni dei conduttori, sono calcolate tenendo conto della corrente di assorbimento degli utilizzatori, dalla lunghezza dei circuiti, e scelte tra quelle unificate in modo che la caduta di tensione massima misurabile nel punto di alimentazione dell'utenza sia:

-energia ordinaria di illuminazione = 4% della tensione nominale (Un)

- energia ordinaria di F.M. = 4% della Un

- energia illuminazione di sicurezza = 3% della Un

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.

Inoltre le sezioni delle linee elettriche saranno coordinate con le protezioni a monte in modo che risultino verificate secondo la Norma CEI 64-8:

a) dal punto di vista della protezione contro i sovraccarichi

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

essendo:

- I_b la corrente di impiego del circuito;
- I_n la corrente nominale dell'interruttore di protezione;
- I_z la portata del cavo;
- I_f la corrente di intervento dell'interruttore nel tempo convenzionale

b) dal punto di vista del corto circuito massimo secondo le relazioni:

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

essendo:

- I la corrente di corto circuito
- t il tempo di intervento della protezione
- K coefficiente funzione del materiale dell'isolante del cavo
- S la sezione del cavo

c) dal punto di vista del corto circuito minimo a fondo linea secondo le relazioni:

$$I_{cc\ min} \geq I_m$$

dove:

- $I_{cc\ min}$ corrente di corto circuito minima a fondo linea

- I_m corrente di protezione magnetica del dispositivo di protezione

04.02) SCELTA dei CAVI UTILIZZATI :

In generale i cavi conduttori dovranno avere una tensione nominale d'isolamento, sia verso terra che tra i conduttori attivi adeguata. Tutti i conduttori dovranno essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione. Le sezioni minime dei conduttori in rame che verranno utilizzati saranno di 1,5 mm² per i circuiti di potenza e 0,5 mm² per circuiti di segnalazione e per i circuiti ausiliari e comunque conformemente a quanto indicato nel par. 04.01.

I cavi verranno scelti in funzione del Livello di Rischio Incendio (Alto, Medio, Bassa) con posa in

fascio, Basso con posa singola)

In particolare saranno utilizzabili i seguenti tipi di cavo:

Le linee elettriche, poste in luoghi a RISCHIO BASSO:

LINEE ELETTRICHE REALIZZATE IN CAVO ISOLATO (0,6-1) kV

Le linee elettriche, poste in luoghi a RISCHIO BASSO con POSA IN FASCI per:

- i tratti esterni non esposti, interrati, posati in generale in cavidotti aventi grado di protezione inferiore ad IP4X;
- linee elettriche per i tratti posati in esterno, direttamente sopra al contro soffitto o sotto pavimento (per pavimenti galleggianti)

saranno realizzate con cavi del tipo a doppio isolamento FG16(O)R16, isolati 0,6/1 kV. Conduttori in rame rosso ricotto flessibile, isolante principale in mescola a base di gomma EPR ad alto modulo, a basso sviluppo di fumi e acidità, di qualità G16, guaina esterna a base di PVC di qualità R16, amente Classe di Reazione al fuoco almeno pari a Cca-s3,d1,a3.

LINEE ELETTRICHE REALIZZATE IN CONDUTTORI ISOLATI (450-750)V

Le linee elettriche, poste in luoghi a RISCHIO BASSO con POSA IN FASCI per:

- i tratti in tubo in p.v.c. corrugato sotto pavimento/ sotto traccia, tubo p.v.c. rigido esterno ed in generale in cavidotti aventi grado di protezione superiore o uguale all'IP4X;

saranno realizzate con conduttori del tipo FS17 isolati (450-750)V. Conduttori in rame rosso ricotto flessibili, isolati in mescola a base di PVC di qualità S17, amente Classe di Reazione al fuoco almeno pari a Cca-s3,d1,a3.

Le linee elettriche, poste in luoghi a RISCHIO MEDIO:

LINEE ELETTRICHE REALIZZATE IN CAVO ISOLATO (0,6-1) kV

Le linee elettriche, poste in luoghi a **RISCHIO MEDIO** (Luoghi a Maggior Rischio in caso d'incendio cosidetti Luoghi MARCI), ove richiesto, saranno realizzate con cavi LS0H del tipo FG16(O)M16 isolati 0,6/1kV. Conduttori in rame rosso ricotto flessibile, isolante principale in mescola a base di gomma EPR ad alto modulo, a basso sviluppo di fumi e acidità, di qualità G16, guaina esterna termoplastica di qualità M16, amente Classe di Reazione al fuoco almeno pari a Cca-s1b,d1,a1.

LINEE ELETTRICHE REALIZZATE IN CONDUTTORI ISOLATI (450-750)V

Le linee elettriche, poste in luoghi a RISCHIO MEDIO per:

- i tratti in tubo in p.v.c. corrugato sotto pavimento/ sotto traccia, tubo p.v.c. rigido esterno ed in generale in cavidotti aventi grado di protezione superiore o uguale all'IP4X;

saranno realizzate con conduttori del tipo FG17 isolati (450-750)V. Conduttori in rame flessibili, isolati in mescola a base di gomma elastomerica a basso sviluppo di fumi ed acidità, di qualità G17, amente Classe di Reazione al fuoco almeno pari a Cca-s1b,d1,a1.

04.03) CAVIDOTTI

I conduttori, a meno che non si tratti di installazioni volanti e/o cavi a doppio isolamento, devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente. Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ricavati nella struttura edile, ecc.

Il diametro dei tubi deve essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto dal fascio di cavi in esso contenuto. Tale coefficiente di maggiorazione deve essere aumentato a 1,5 quando i cavi siano del tipo sotto piombo o con guaina metallica; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfiltrare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque il diametro interno non deve essere inferiore a 10 mm.

Per quanto riguarda la posa interrata le tubazioni isolanti dovranno essere posate ad una profondità di almeno 0,5 m, anche se di tipo pesante. Con una protezione meccanica supplementare, in modo da resistere alle prove di schiacciamento ed urto richieste, in questo caso il raggio minimo di curvatura dei cavi intirriti dovrà essere almeno di 12D dove D è il diametro esterno del cavo, previo precisa indicazione del costruttore del cavo stesso che può ridurre il raggio minimo di curvatura lungo la tubazione intirata, dovranno essere predisposti dei pozzi di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei cambi di direzione, delle utenze alimentate, ecc. in modo da facilitarne la posa, rendere l'impianto sfilabile e accessibile per eventuali riparazioni o ampliamenti; i pozzi dovranno essere di dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura degli stessi.

Le tubazioni intirrate dovranno essere realizzate inoltre con cavidotti in polietilene rigidi o flessibili con idonea resistenza allo schiacciamento, adatti alla posa intirata. Non saranno ammessi cavidotti di tipo flessibile corrugato normalmente utilizzati per posa sottointonaco (anche se di tipo pesante).

I tubi intirriti possono essere riempiti tenendo conto del fattore di stipamento degli stessi che comunque non deve superare il 60%, questo a garantire un facile sfilaggio-infilaggio dei conduttori in caso di necessità e per permettere il dissipamento del calore emanato dagli stessi.

Le giunzioni dei conduttori nelle condizioni di posa normale devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiero. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurvi corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ad essere apribile solo con attrezzo.

Le giunzioni internamente ai pozzi, per linee intirrate invece, dovranno essere realizzate con apposite muffole a resina colata oppure con morsetti a pressione, nastro autoagglobante e nastro autovulcanizzante, non sono ammesse intirrate, giunzioni realizzate con morsetti, anche internamente a scatole di derivazione.

Non sono ammesse in nessun caso giunzioni a nastro.

Nella stessa conduttrice si potranno posare circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, purchè:

- tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata presente,
oppure
- i cavi di segnali siano isolati per la loro tensione, ma i cavi di energia siano del tipo a doppio isolamento (grado di isolamento 4)

qualora le due precedenti condizioni non siano verificate, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate oppure siano presenti, all'interno delle condutture, alle cassette stesse, tra i morsetti. diaframmi amovibili solo tramite di attrezzo.

In particolare possono essere identificate le seguenti principali tipologie di cavidotti:

TUBAZIONI IN P.V.C. A DOPPIA CAMERA ADATTE ALLA POSA INTERRATA

Le canalizzazioni relativi alle eventuali zone esterne, dovranno essere realizzati tramite la posa di tubazioni isolanti flessibile del tipo corrugato a doppia camera, materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (p.v.c.), marchiato IMQ, ideale per la realizzazione di impianti elettrici intirriti,

corrugato esternamente adatto al superamento dei dislivelli e liscio all'interno per facile infilaggio cavi. Tubazione da posare in scavo predisposto e realizzato come da richieste normative, profondità di 50cm sopra tubo (per impianti funzionanti in bassa tensione) e riempimento completo di letto di sabbia sul quale posare la tubazione e veletta in cemento per protezione meccanica ed allo schiacciamento dello stesso. Le eventuali tubazioni interrate dovranno essere interrotte e derivate internamente ad appositi pozzetti realizzati in cemento o materiale adeguato, pozzetti di adeguate dimensioni completi di chiusini in lamiera striata.

TUBAZIONI IN PVC RIGIDE ADATTE ALLA POSA ESTERNA

Le canalizzazioni relative agli eventuali impianti elettrici in esterno a vista, saranno realizzati in tubazioni rigide in p.v.c., materiale plastico rigido autoestinguente serie pesante, resistenti allo schiacciamento, colore grigio RAL 7035, marchiato IMQ. La fornitura della tubazione è da intendersi comprensiva delle scatole di derivazioni necessarie, adatte alla perfetta integrazione con la tubazione; cassette del tipo da esterno munite di coperchio di chiusura a mezzo viti amovibili solo con attrezzo ed appositi pressa tubi. Tubazioni complete di tutti gli accessori necessari al fissaggio dei cavidotti a parete con appositi sostegni ad aggancio rapido, giunti, curve e quant'altro necessario alla corretta posa dello stesso nonché al raggiungimento del grado di protezione richiesto.

TUBAZIONI IN PVC FLESSIBILI ADATTE ALLA POSA SOTTO TRACCIA

Le canalizzazioni relative agli eventuali impianti elettrici interni all'edificio, quando incassate, saranno realizzate in tubazioni isolanti flessibile del tipo corrugato pesante, materiale termoplastico a base di cloruro di polivinile (p.v.c.), marchiato IMQ, ideale per la realizzazione di impianti elettrici sotto traccia disponibile in diversi colori quali nero, verde, bianco, azzurro, blu, marrone, lilla per permettere una rapida individuazione delle varie linee elettriche nel caso in cui ad ogni tipo di impianto da posare nel cavidotto venga abbinato un diverso colore del tubo. Tubazioni complete di tutti gli accessori necessari al fissaggio dei cavidotti e delle scatole di derivazione con punti in cemento e quant'altro necessario alla corretta posa dello stesso.

LINEE in CANALI METALLICI

Le canalizzazioni relative agli eventuali impianti elettrici interni all'edificio, quando a vista su passerella, saranno realizzate mediante la posa di una canala metallica chiusa (a fondo pieno) con coperchio non forato, posata su appositi supporti ad adeguata altezza .

Le linee potranno essere realizzate in cavo con o senza guaina, purché di idoneo classe di tensione.

La sezione della canala sarà tale da garantire un riempimento non superiore al 50%.

Preferibilmente saranno evitate giunzioni all'interno delle canale e dove necessarie saranno realizzate garantendo una portezione almeno del grado IpXXB (inaccessibili al dito di prova).

Le forature per le derivazioni saranno realizzate evitando la presenza di asperità.

Essendo una massa, la canala andrà collegata all'impianto di terra in ogni suo elemento, così come prescritto dal costruttore (ad es. mediante connessione garantita dai sistemi di collegamento meccanico tra elementi diversi.

04.04) DETERMINAZIONE DELLE POTENZE

La potenza assorbita (P_{ass}) è stata calcolata tenendo conto della potenza nominale (P_n) del coefficiente di contemporaneità (k_c) e del fattore di utilizzazione (k_u) messi in relazione dalla seguente formula:

$$P_{ass} = P_n \cdot k_c \cdot k_u$$

Ovviamente da tale potenza assorbita si risale alla corrente nominale delle apparecchiature di protezione.

Gli schemi unifilari riportano le caratteristiche dei carichi utilizzate per dimensionare le linee.

04.05) DETERMINAZIONE DEGLI ILLUMINAMENTI

Per quanto concerne la determinazione degli illuminamenti i valori da rispettare previsti dalla NORMA UNI EN 12464-1 sono:

	Em (lx)	UGR _L	U ₀	R _a	R (C.A.M.) _a
ASILO NIDO					
Locale giochi	300	22	0,4	80	90
Nido	300	22	0,4	80	90
Aule per lavori manuali	300	19	0,6	80	90
LOCALI SCOLASTICI					
Ingressi	200	22	0,4	80	90
Zone di circolazione, corridoi 100		25	0,4	80	90
Mensa	200	22	0,4	80	90
Cucina	500	22	0,6	80	90

Legenda:
Em = Illuminamento mantenuto [lx];
UGRL = Indice Unificato di Abbagliamento []
U₀ = Uniformità di illuminazione []
R_a = Indice di resa colore []
Ra (CAM): valore di Ra previsto dal D.M. 11/10/2017 (C.A.M.)

04.06) ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

In prossimità delle vie di esodo / uscite di sicurezza e sui percorsi di uscita dovranno essere garantiti i valori di illuminamento minimi, come richiesto dalle normative specifiche e dagli obblighi di legge. Gli apparecchi di emergenza dovranno essere integrati con cartelli del tipo fotoluminescenti, completi di pittogrammi adeguati, il tutto al fine di realizzare una corretta indicazione dei percorsi di esodo. L'illuminazione di sicurezza sarà tale da permettere alle persone presenti di riconoscere le uscite di sicurezza e di percorrere le vie di esodo in modo sicuro. La segnaletica di sicurezza e l'illuminazione di sicurezza saranno tali da identificare la via di esodo fino al luogo sicuro (luogo esterno ai locali).

L'illuminazione di sicurezza dovrà essere eventualmente rivista in funzione delle risultanze dell'analisi dei rischi dell'attività (documento ad oggi non disponibile).

04.07) IMPIANTI DI MESSA A TERRA

Per impianto di terra si intende l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) principali di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinato nel nostro caso a realizzare la messa a terra di protezione.

Il dispersore è un corpo o conduttore in intimo contatto con il terreno, che realizza un collegamento elettrico con la terra; può essere intenzionale, quando è installato per scopi inerenti alla messa a terra di impianti elettrici, oppure di fatto quando è installato per scopi non inerenti alla messa a terra di impianti elettrici, ma il suo buon contatto con il terreno fa sì che si possano usare come dispersori veri e propri.

La sezione e le dimensioni minime dei dispersori non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella successiva (tabella 54.1 tratta da paragrafo 542.2.3 e 542.2.4 della Norma CEI 64-8):

Il conduttore di terra è quel conduttore che collega il collettore (o nodo) principale di terra al dispersore od i dispersori tra loro (vedi Tabella D della presente relazione).

Il collettore (o nodo) principale di terra è un elemento previsto per il collegamento al dispersore dei conduttori di protezione, inclusi i conduttori equipotenziali e di terra.

Il conduttore di protezione, serve al collegamento tra masse, masse estranee al collettore di terra (vedi Tabella E e successive prescrizioni, della presente relazione).

I conduttori equipotenziali invece devono assicurare l'equipotenzialità fra le masse e le masse estranee, così da evitare che, in caso di guasto, si possano manifestare differenze di potenziale pericolose tra parti metalliche che possono essere toccate contemporaneamente da una persona.

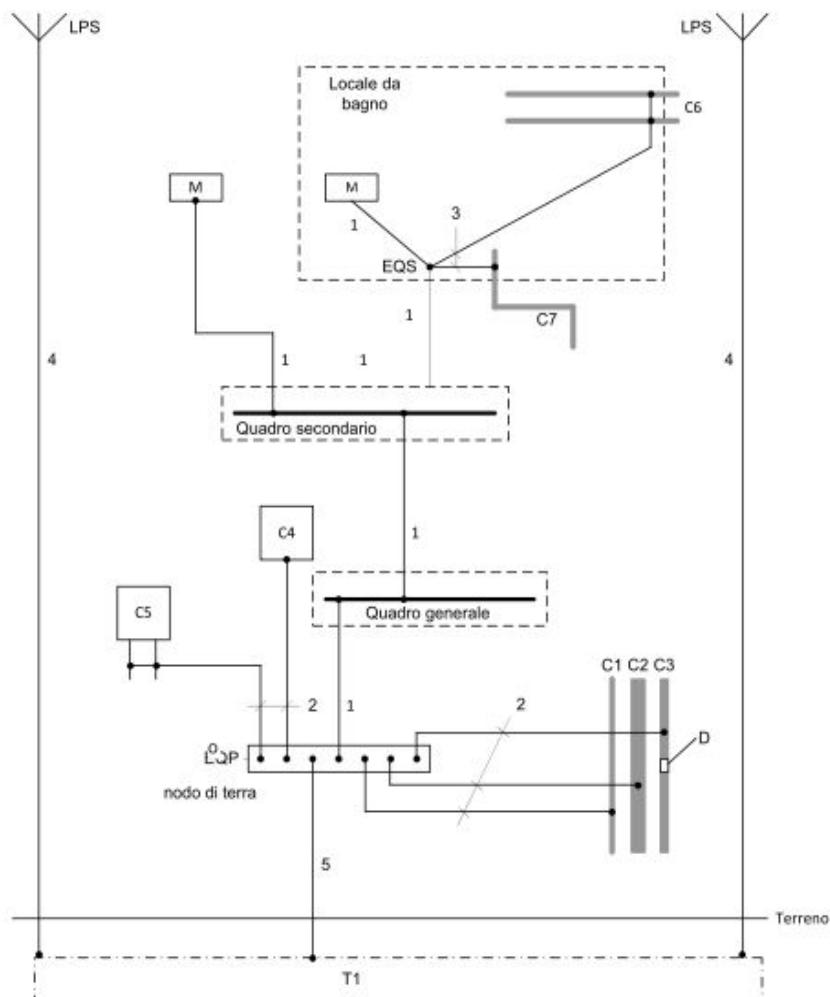
Inoltre l'equipotenzialità è l'unico sistema in grado di assicurare la protezione da tensioni pericolose provenienti dall'esterno dell'impianto.

Tabella 54.1 – Materiale e dimensioni minime dei dispersori per garantire la resistenza meccanica e alla corrosione

Materiale	Tipo di dispersore	Dimensione minima					
		Corpo			Rivestimento/guaina		
		Diametro mm	Sezione mm ²	Spessore mm	Valori minimi µm	Valori medi µm	
Acciaio	Zincato a caldo	Piattina ^(b)		90	3	63	70
		Profilati (incl. piatti)		90	3	63	70
		Tubo	25		2	47	55
		Barra tonda per picchetto	16			63	70
		Tondo per dispersore orizzontale	10				50
	Con guaina di piombo ^(a)	Tondo per dispersore orizzontale	8			1 000	
	Con guaina di rame estrusa	Barra tonda per picchetto	15			2 000	
Rame	Nudo	Barra tonda per picchetto	14,2			90	100
		Piattina		50	2		
		Tondo per dispersore orizzontale		25 ^(c)			
		Corda	1,8 ^(d)	25			
	Tubo	20			2		
	Stagnato	Corda	1,8 ^(d)	25		1	5
	Zincato	Piattina		50	2	20	40
(a) Non idoneo per posa diretta in calcestruzzo. Si raccomanda di non usare il piombo per ragioni di inquinamento.							
(b) Piattina, arrotondata o tagliata con angoli arrotondati.							
(c) In condizioni eccezionali, dove l'esperienza mostra che il rischio di corrosione e di danno meccanico è estremamente basso, si può usare 16 mm ² .							
(d) Per fili singoli.							

Qui di seguito riportiamo un esempio schematico dell'impianto di terra (da CEI 64/8):

Esempio di collegamenti di un impianto di terra



Simbolo	Descrizione
C1	Tubazione metallica per acqua, proveniente dall'esterno
C2	Tubazione metallica per acque reflue, proveniente dall'esterno
C3	Tubazione metallica per gas con giunti isolanti, proveniente dall'esterno
C4	Aria condizionata
C5	Sistema di riscaldamento centralizzato
C6	Tubazione metallica per acqua, nel locale da bagno
C7	Tubazione metallica per acque reflue, nel locale da bagno
D	Giunto isolante
EQP	Collegamento equipotenziale principale
EQS	Collegamento equipotenziale supplementare
T1	Terra di fondazione
LPS	Sistema di protezione contro i fulmini (se presente)
M	Massa
1	Conduttore di protezione (PE)
2	Conduttore equipotenziale principale
3	Conduttore equipotenziale supplementare
4	Calate
5	Conduttore di terra

A seconda del tipo di messa a terra l'impianto utilizzatore viene classificato come TT, TN (TN-S / TN-C) o IT;

la prima lettera indica lo stato del sistema rispetto al terreno (I = isolato, T = a terra), la seconda lo stato delle masse rispetto al terreno (T = a terra, N= al neutro).

Nei sistemi TT il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione.

SEZIONE CONDUTTORI DI TERRA

La sezione dei conduttori di terra (CT), conduttori che collegano il nodo principale di terra al dispersore o i dispersori tra loro (CEI 64-8, 2/24.7), non deve essere inferiore a quella indicata nella Tabella 54A paragrafo 542.3 delle Norme CEI 64-8:

	Protetti meccanicamente Sf Set	Non protetti meccanicamente
Protetto contro la corrosione	< 16 mm ² $16 \leq Sf \leq 35 \text{ mm}^2$ $> 35 \text{ mm}^2$	= Sf 16 mm ² $\frac{1}{2} Sf$
Non protetto contro la corrosione	25 mm ² (Rame) 50 mm ² (Ferro zincato)	16 mm ² se in rame 16 mm ² se in ferro zincato

Tab. D (Sezioni dei conduttori di terra)

SEZIONE CONDUTTORI DI PROTEZIONE PRINCIPALE

La sezione dei conduttori di protezione (PE), che collegano all'impianto di terra le masse dell'impianto per la protezione contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella sotto riportata:

Sezione di fase	Rapporto sez. di fase / sezione di PE
$Sf \leq 16 \text{ mm}^2$	$Spe = Sf$
$16 \leq Sf \leq 35 \text{ mm}^2$	$Spe = 16 \text{ mm}^2$
$Sf > 35 \text{ mm}^2$	$Spe = \frac{1}{2} Sf (*)$

Tab. E (Sezioni dei conduttori di protezione PE)

(*) in caso in cui non esista una taglia commerciale che soddisfi la relazione si utilizzerà la sezione commerciale più vicina in eccesso al valore risultante. Per impianti TT max 25 mm²

Se tale conduttore deve servire più circuiti utilizzatori il valore di Spe deve essere determinato facendo riferimento al conduttore di fase di sezione maggiore.

Quando non fa parte della stessa conduttrice dei conduttori di fase, la sua sezione deve essere:

$\geq 2,5 \text{ mm}^2$ se è prevista una protezione meccanica;

$\geq 4 \text{ mm}^2$ se non è prevista una protezione meccanica.

Nel caso di linee aventi conduttori di fase con sezioni elevate la sezione del conduttore di terra e di protezione può essere anche calcolata con la formula:

$$(I^2 t) < (Kpe^2 Spe^2)$$

dove:

I² t: energia specifica lasciata passare dall'interruttore che protegge la linea durante un guasto;

Kpe: coefficiente che dipende dal materiale dell'isolante del cavo;

SEZIONE CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI (EQS)

I conduttori equipotenziali ed equipotenziali supplementari servono a mettere masse e masse estranee al medesimo potenziale. La sezione di tali conduttori deve essere:

Sez. del conduttore equipotenziale principale (Seqp)	Conduttore Equipotenziale Supplementare (Seqs)	
	Massa - Massa	Massa – Massa estranea
Seqp $\geq \frac{1}{2} Spe$ più elevato dell'impianto	Seqs $\geq Spe$ più piccola che collega le due masse	Seqs $\geq \frac{1}{2} Spe$ che collega la massa
Min. 6 mm ²		Min 2,5 mm ² se protetto meccanicamente

Max 25 mm ²	Max. 4 mm ² se non protetto meccanicamente
------------------------	-------------------------------------------------------

Tab. F (Sezioni dei conduttori di protezione supplementari Seqs)

04.08) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tale protezione consiste nel realizzare misure di sicurezza per proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto diretto con le parti attive; le Norme CEI 64-8 (4/412) prevedono le seguenti modalità esecutive:

- a) protezione mediante isolamento delle parti attive (isolamento che può essere rimosso solo mediante distruzione). Protezione totale;
- b) protezione mediante involucri o barriere (impediscono ogni tipo di contatto);
- c) protezione mediante ostacoli (impediscono solo il contatto accidentale non l'intenzionale);
- d) protezione mediante distanziamento (impediscono solo il contatto accidentale non l'intenzionale);
- e) protezione addizionale mediante interruttore differenziale (con corrente differenziale non superiore a 30mA). Protezione che non può essere usata da sola;

04.09) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Realizzazione della protezione delle persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che potrebbero andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale realizzato essenzialmente in due modi:

- a) Protezione mediante interruzione automatica del circuito (utilizzando interruttori automatici e/o interruttori differenziali).
- c) Protezione mediante utilizzo di componenti elettrici costruiti in classe II oppure con isolamento equivalente;

La scelta della modalità e dell'apparecchiatura più appropriata dipende dal particolare tipo di impianto in cui si opera: TT, TN oppure IT .

04.10) DETERMINAZIONE DELL 'ANELLO DI GUASTO SISTEMA "TT"

In caso di guasto, quando la rete è alimentata dall'ente distributore il sistema risultante è del tipo TT e per assicurare la protezione contro i contatti indiretti in tale tipo di impianti, le Norme CEI 64-8 prescrivono che deve essere verificata la condizione $Rt \leq 50/Ia$ ovvero $Rt \leq 25/Ia$ (per ambienti soggetti a normativa specifica) dove:

- Rt è il valore in ohm della resistenza dell'impianto di terra nelle condizioni più sfavorevoli;
- Ia è il valore della corrente di intervento del dispositivo di protezione;
- 50V (ovvero 25V) è il valore della tensione di contatto limite convenzionale.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione prevede la realizzazione dell'impianto di terra coordinato con un interruttore munito di relè magnetotermico; in questo caso la relazione risulta essere: $Rt \leq 50/Is$ (ovvero $Rt \leq 25/Is$) dove Is è il valore di corrente nominale in grado di fare intervenire il dispositivo di massima corrente dell'interruttore (in genere il relè magnetico) in un tempo $t \leq 5$ sec.;

b) coordinamento fra impianto di messa a terra e interruttori differenziali. Questo tipo di protezione prevede la realizzazione dell'impianto di terra coordinato con un interruttore munito di relè differenziale che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto a terra creino situazioni di pericolo; la relazione di cui sopra diviene allora: $Rt \leq 50/Idn$ dove Idn è il più elevato fra i valori in ampere delle correnti differenziali nominali di intervento delle protezioni

differenziali poste a protezione dei singoli impianti utilizzatori.

In entrambi i casi il valore di Rt tale da garantire un perfetto coordinamento tra impianto di messa a terra e interruttori di protezione dipende dal tipo di dispositivo adottato; come è facilmente deducibile la scelta di utilizzare dispositivi di massima corrente impone che il valore di Rt sia limitato, e ciò a causa di fattori esterni (es. la scarsa conducibilità del terreno) non è sempre realizzabile; l'impiego di interruttore differenziale permette invece di realizzare il suddetto coordinamento con valori di Rt più alti, basti pensare che osservando la formula $Rt \leq 50/ldn$ si nota che utilizzando interruttori differenziali aventi Id pari a 0,3A si ottiene il coordinamento con valori di Rt fino a 166,70 Ω.

Nello specifico caso in esame, gli interruttori differenziali impiegati a protezione dei circuiti utilizzatori finali avranno tutti $Id = 0,03A$, di conseguenza la protezione è assicurata per valori massimi di Rt (valore da rispettare e verificare in sede di installazione) pari a:

$$Rt \leq 25/0,03 \text{ cioè } Rt \leq 833,37 \Omega$$

05.00) DISPOSIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI SPECIALI

05.01) IMPIANTI ELETTRICI NEI LOCALI CON BAGNI E DOCCE

I locali contenenti bagni o docce sono considerati ambienti per cui occorre osservare prescrizioni tecniche particolari in aggiunta alle regole generali (CEI 64-8 sez. 701); in particolare è necessario effettuare il collegamento equipotenziale supplementare all'ingresso delle masse estranee (tubazioni) nel locale. La sezione dei conduttori equipotenziali non deve essere inferiore a $2,5 \text{ mm}^2$, se posati in tubo, oppure a 4 mm^2 se posati direttamente sotto intonaco o pavimento.

Le connessioni devono essere eseguite con morsetti idonei e tali da impedire la corrosione tra metalli di natura diversa: si possono utilizzare, ad esempio, morsetti di ottone per collegare conduttori in rame a tubazioni di ferro zincato.

Non è richiesto che le connessioni dei conduttori equipotenziali siano ispezionabili.

Nei bagni senza doccia o vasca (locali servizi) non è richiesto il collegamento equipotenziale supplementare;

Nelle figure seguenti sono rappresentate le zone che la norma CEI 64-8 art. 701.32 classifica all'interno dei locali contenenti bagni o docce.



Per quanto riguarda i dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando valgono le seguenti prescrizioni:

-**Nella zona 0** non devono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e di comando.

-**Nella zona 1** non devono essere installati dispositivi di protezione, sezionamento e di comando, con l'eccezione di interruttori di circuiti SELV alimentati a tensioni non superiori a 12 V in c.a. od a 30 V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2.

-**Nella zona 2** non devono essere installati dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando con l'eccezione di :

-interruttori di circuiti SELV alimentati a tensioni non superiori a 12 V in c.a. o a 30 V in c.c., e con la sorgente di sicurezza installata al di fuori delle zone 0, 1 e 2;

-prese a spina alimentate da trasformatori di isolamento di classe II di bassa potenza incorporati nelle stesse prese a spina, previste per alimentare rasoi elettrici.

Gli apparecchi utilizzatori posti nella zona 2 possono essere provvisti di un interruttore di comando se questo è incorporato negli stessi.

-**Nella zona 3** prese a spina, interruttori ed altri apparecchi di comando sono permessi solo se la protezione è ottenuta mediante: separazione elettrica, circuiti SELV e interruzione automatica dell'alimentazione, usando interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA.

Per quanto riguarda i componenti elettrici, infine, valgono le seguenti prescrizioni (CEI 64/8-7 art.

701.55):

Nella zona 0 possono essere installati solo apparecchi utilizzatori che contemporaneamente:

- siano adatti all'uso in quella zona secondo le relative norme e siano montati in accordo con le istruzioni del costruttore;
- siano fissati e connessi in modo permanente;
- siano protetti mediante circuiti SELV alimentati a tensione non superiore a 12 V in c.a.e a 30 V in c.c.;
- abbiano grado di protezione IP X7;
- protetti meccanicamente.

Nella zona 1 si possono installare solo apparecchi utilizzatori fissi e connessi in modo permanente, adatti all'installazione in zona 1 secondo le istruzioni di uso ed installazione fornite dal costruttore. Esse sono:

- vasche idromassaggio e cabine doccia;
- apparecchi di illuminazione alimentati mediante circuiti SELV o PELV con tensione non superiore a 25 V c.a od a 60 V c.c. ;
- scaldacqua elettrici;

Nella zona 2 si possono installare solo (non si applicano le seguenti prescrizioni agli apparecchi utilizzatori alimentati con SELV in accordo con le condizioni degli artt. 411.1 e 701.411.1.4.3 della CEI 64/8):

- scaldacqua elettrici ;
- apparecchi di illuminazione di Classe I e II, apparecchi di riscaldamento di classe I e II ed unità di classe I e II per vasche da bagno per idromassaggi che soddisfino le relative norme (omissis ..)

05.02) IMPIANTI ELETTRICI NELLE CENTRALI TERMICHE A GAS

Per centrale termica si intende un locale destinato all'installazione di un impianto termico per la produzione di calore di portata termica > di 35 kW

Le centrali termiche a gas non sono luoghi a maggior rischio in caso d'incendio in quanto non sono né di tipo A né di tipo B. Inoltre non sono nemmeno di tipo C in quanto nei locali stessi non è consentito il deposito di sostanze combustibili ed il gas è stoccati in appositi sistemi di contenimento.

Si applicano pertanto le prescrizioni del DM 12/4/1996 e s.m.e.i. ed in particolare saranno previsti:

- presenza di un comando di emergenza per mettere fuori tensione il luogo. Tale comando deve essere in posizione esterna visibile ed accessibile;
- i componenti devono possibilmente essere lontani dalle eventuali sorgenti di emissione.

Vanno applicate inoltre le prescrizioni aggiuntive previste nell'eventuale pratica di prevenzione incendi, quando presente.

05.03) IMPIANTI ELETTRICI NEI LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO D'INCENDIO (MRCI)

Un luogo a maggior rischio in caso d'incendio (luogo marcio) è un luogo in cui il rischio relativo all'incendio è maggiore che in un luogo ordinario.

Il rischio è il prodotto della probabilità che si inneschi un incendio per l'entità media del danno prodotto dall'incendio stesso.

La norma 64-8 individua tre tipo di luoghi marci:

Luoghi di tipo A (CEI 64/8-7 art. 751.03.2): ad elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio oppure ad elevato danno ad animali e cose;

Luoghi di tipo B (CEI 64/8-7 art. 751.03.3): luoghi con strutture portanti combustibili;

Luoghi di tipo C (CEI 64/8-7 art. 751.03.4): luoghi in cui avviene la lavorazione, convogliamento manipolazione o deposito di materiali infiammabili o combustibili.

Nella struttura oggetto del presente progetto, in relazione al rischio di elevata perdita economica si è ritenuto di individuare i luoghi dove soggiornano gli animali come luoghi marci di tipo A:

Per tali luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (tipo A) vanno applicate le seguenti prescrizioni:

- I componenti elettrici devono essere limitati a quelli necessari all'uso del luogo
- Le condutture destinate ad altri locali possono transitare purché non siano interrotte;
- Possono essere installati apparecchi d'illuminazione conformi alle relative norme di prodotto; non sono richieste prescrizioni particolari (eventuali lampade ad alogeni o ad alogenuri devono avere schermi di protezione che impediscono l'eventuale proiezione di materiali incandescenti in caso di scoppio della lampada). Devono essere inoltre installate rispettando le distanze riportate all'art. 751.04.1.5 della norma 64/8-7.
- I dispositivi di protezione e manovra devono essere posti entro quadri chiusi a chiave oppure in locali inaccessibili al pubblico;
- Il dispositivo di protezione contro il cortocircuito deve essere posto all'inizio del circuito stesso (CEI 64-8/4 artt. 473.1.2 e 473.2.2.1);
- Tutti i circuiti devono essere protetti contro i sovraccarichi (CEI 64-8/7 art. 751.04.2.7);

Per quanto riguarda le condutture, si possono individuare le seguenti tipologie (secondo CEI 64-8/7 art. 751.04.2.6) di condutture applicabili:

- condutture del gruppo “**a1**”, costituite da tubi incassati nella muratura (struttura non combustibile) , quali sono le canalizzazioni esistenti nei corridoi e che in quanto tali non richiedono provvedimenti contro l'innesto dell'incendio né contro la propagazione dell'incendio;
- condutture del gruppo “**a2**”, costituite da tubi o canali metallici a vista con grado di protezione \geq IP4X, , che in quanto tali non richiedono provvedimenti contro l'innesto dell'incendio né contro la propagazione dell'incendio;
- condutture del gruppo “**c1**” , costituite da cavo multipolare con conduttore di protezione senza particolari requisiti di posa (ad es. a vista, posato su passerella o su mensola) che in quanto tali richiedono come provvedimento contro l'innesto dell'incendio la presenza di interruttore differenziale anche ritardato $Idn \leq 0,3$ A per i circuiti terminali e $Idn \leq 1A$ per i circuiti di distribuzione. Come provvedimento contro la propagazione dell'incendio richiedono l'utilizzo di cavi non propaganti la fiamma CEI 20-35 (se installati individualmente o distanziati tra loro almeno 25 cm) o l'utilizzo di cavi non propaganti l'incendio secondo CEI 20-22 se in fascio. In questo caso l'utilizzo di cavi N07V-K o FG7(O)R (se già immessi nel mercato) od i corrispondenti conformi alla normativa CPR assolve a tali obblighi.

05.04) IMPIANTI ELETTRICI NELLE CENTRALI IDRICHE

Le centrali idriche non sono soggette a particolari prescrizioni. E' prudente comunque realizzare l'impianto con grado di protezione almeno pari a IP44 come protezione da eventuali fuoruscite d'acqua.

Tale disposizione si applica ove vi è presenza di circuiti idrici in prossimità dei quadri elettrici (es.

locali caldaia, ecc.).

06.00) DISPOSIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

06.01) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI NORMALE ESERCIZIO PER INTERNI REALIZZATO IN TUBO PVC ESTERNO

Le linee elettriche degli impianti di illuminazione a plafone e/o parete saranno posate entro tubazioni in p.v.c. di tipo rigido adatto alla posa esterna a parete e plafone, scatole di derivazione integrate al cavidotto e conduttori tipo FS17 – 450/750V.

La sezione delle linee sarà come indicato negli schemi elettrici dei quadri; linea comprensiva del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde, da non collegare nel caso in cui i corpi illuminanti siano dichiarati a doppio isolamento, classe II. Completo di apparecchi modulari da esterno per la realizzazione dei comandi di accensione installati in modo da favorire l'abbattimento delle barriere architettoniche, punti di accensione installati in prossimità degli ingressi ai locali e comunque dove richiesto dal committente. Impianto comprensivo della fornitura e posa della tubazione in p.v.c., della scatola di derivazione, della scatola modulare da 3 moduli per i comandi di accensione come indicato nel disegno planimetrico, copri foro se necessari nonché dei collegamenti dei conduttori specifici ai frutti.

06.02) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI NORMALE ESERCIZIO PER INTERNI A CONTROSOFFITTO :

A differenza di quanto indicato nel p.to precedente, le linee elettriche sono realizzate mediante cavo a doppio isolamento FG16OR16 – 0,6/1 kV, posto appoggiato alla struttura portante del controsoffitto. Le linee devono essere comprensive del conduttore di protezione di colore giallo verde, da non collegare nel caso in cui i corpi illuminanti siano dichiarati a doppio isolamento, classe II.

L'impianto si intende comprensivo del cavo di alimentazione a partire dalla linea dorsale (derivazione all'apparecchio), della scatola di derivazione da incasso della scatola porta frutti, nonché dei collegamenti dei conduttori specifici ai corpi illuminanti ed ai frutti.

06.03) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA PER INTERNI

Le linee elettriche degli impianti di illuminazione di emergenza, intesi come alimentazione di apparecchi di emergenza completi di batterie autonome, saranno realizzati allo stesso modo e come indicato ai p.ti precedenti. Sezione delle linee come indicato negli schemi elettrici dei quadri; linea esclusa del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde, da non collegare per corpi illuminanti dichiarati a doppio isolamento, classe II.

06.04) IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE DI NORMALE ESERCIZIO PER ESTERNI

Le eventuali linee elettriche degli impianti di illuminazione esterna saranno posate in tubazione pvc adatta alla posa esterna, scatole di derivazione integrate al cavidotto e conduttori tipo FG16OR16 – 0,6/1 kV.

La sezione delle linee sarà come indicato negli schemi elettrici dei quadri; linea comprensiva del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde, da non collegare nel caso in cui i corpi illuminanti siano dichiarati a doppio isolamento, classe II.

L'impianto sarà comprensivo della fornitura e posa della tubazione pvc., della scatola di derivazione, della fornitura e posa dell'eventuale interruttore astronomico (se previsto) nonché dei collegamenti dei conduttori specifici alle apparecchiature.

07.01) DISPOSIZIONI TECNICHE PER IMPIANTI PRESE

07.01) IMPIANTI PRESE INTERBLOCCATE

Le eventuali prese del tipo CEE interbloccate (complete di interruttore di blocco a due posizioni 0-1) saranno alimentate in derivazione da cavidotto a pavimento/parete con linee dedicate, facenti capo a protezioni generali poste nei quadri elettrici di piano come da schema grafico.

Le prese interbloccate saranno del tipo monofase portata 2x16A+T e/o trifase 3x16A +T. Linee in cavo a doppio isolamento tipo FG16OR16 – 0,6/1 kV, per la parte dorsale e conduttori tipo FS17 – 450/750V, per la parte di derivazione.

Le sezioni delle linee saranno come indicate negli schemi elettrici dei quadri; linee comprensive del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde. Prese installate in posizione come indicato nelle tavole grafiche. Impianto comprensivo del cavo di alimentazione a partire dalla linea dorsale, della scatola di derivazione, della guaina e tubazione per derivazioni, della cassetta per installazione delle prese per gruppi, delle prese interbloccate complete di interruttore di blocco e della base munita di fusibili per protezione locale delle apparecchiature, nonché dei collegamenti dei conduttori specifici.

07.02) IMPIANTI PRESE BIPASSO ED UNIVERSALI REALIZZATO IN TUBO P. V. C. ESTERNO E SCATOLE ESTERNE:

Le prese monofase avranno una portata 10/16A+T, con alveoli protetti. Tutte le prese previste saranno protette per gruppi dalle apparecchiature disposte nel quadro elettrico a monte, in esecuzione modulari, adatti all'inserimento nello stesso frutto di installazione delle prese. Gli impianti saranno realizzati in tubazioni p.v.c. rigide adatte alla posa esterna, complete di apparecchi modulari da esterno per la realizzazione dei punti presa. Sezione delle linee come indicato negli schemi elettrici dei quadri; linea comprensiva del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde. Le prese saranno installate in modo da favorire l'abbattimento delle barriere architettoniche. L'impianto si intende comprensivo del cavo di alimentazione a partire dalla linea dorsale (derivazione alle prese), della scatola di derivazione, della scatola porta frutti, nonché dei collegamenti dei conduttori specifici ai frutti.

07.03) IMPIANTI PRESE BIPASSO ED UNIVERSALI REALIZZATI IN TUBO P. V. C. SOTTO TRACCIA E SCATOLE DA INCASSO:

Le prese avranno una portata 10/16A+ T, con alveoli protetti. Tutte le prese previste saranno protette per gruppi dalle apparecchiature disposte nei quadri elettrici, oppure protette da interruttore bipolare locale, in esecuzione modulari, adatti all'inserimento nello stesso frutto di installazione delle prese. Gli impianti prese saranno realizzati per la parte dorsale e di derivazione in tubazioni p.v.c. flessibili corrugate adatte alla posa sotto pavimento e/o nelle pareti in cartongesso per la parte dorsale con derivazioni realizzate fino ai punti di allaccio utenza a parete in apparecchi modulari da incasso conduttori tipo FS17 – 450/750V, sia per la parte dorsale che di derivazione (con grado di protezione minimo IP4X nel caso di luoghi MARCI di tipo B). Sezione delle linee come indicato negli schemi elettrici dei quadri; linea comprensiva del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde. Completo di apparecchi modulari da incasso per la realizzazione dei punti presa. Le prese saranno installate in modo da favorire l'abbattimento delle barriere architettoniche. L'impianto si intende comprensivo del cavo di alimentazione a partire dalla linea dorsale (derivazione alle prese), della scatola di derivazione, della scatola porta frutti, nonché dei collegamenti dei conduttori specifici ai frutti.

08.00) SPECIFICA QUADRI ELETTRICI DA REALIZZARE

08.01) QUADRI ELETTRICI:

In generale i quadri elettrici di nuova realizzazione saranno posati e cablati in opera completi di accessori vari quali etichette di identificazione dei circuiti, accessori di fissaggio, nomenclatura sugli interruttori, capicorda ed accessori vari per il cablaggio delle apparecchiature di protezione, comando e controllo specificate negli schemi elettrici allegati. Il tutto sarà compreso di ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte, quadri realizzati in conformità alle norme specifiche. In particolare saranno da realizzare:

08.01.01) QUADRO ELETTRICO PARTENZA (QE.00):

A valle del contatore di consegna ENEL sarà prevista la fornitura e la posa in opera di un quadro elettrico generale (QE.00) da posare, immediatamente a valle del punto di consegna. Il quadro elettrico generale è da intendersi a protezione della linea entrante nell'edificio. Il quadro elettrico QE.00 sarà realizzato in contenitore a cassetta, da esterno, in materiale isolante, con grado di portezione IP65, completo di porta cieca. Il Q.00 sarà realizzato completo delle apparecchiature indicate negli allegati schemi elettrici unifilari, calcolando almeno il 30% di spazio disponibile come riserva. Il quadro elettrico QE.00 è da intendersi dimensionato per disponibilità di potenza elettrica di 20 kW.

06.01.02) QUADRO ELETTRICO GENERALE (QE.01):

Il quadro elettrico QE.01 contiene le protezioni sia per i sottoquadri che per le singole linee di utilizzatori, come indicato nello schema unifilare. Il quadro elettrico QE.01 è realizzato con carpenteria metallica, completo di porta trasparente con grado di protezione minima IP55. Il quadro elettrico QE.01 è da intendersi dimensionato per disponibilità di potenza elettrica di 20 kW.

06.01.03) QUADRO ELETTRICO CUCINA ASILO (QE.02):

A valle del quadro elettrico QE.01 è prevista la posa in opera di un quadro elettrico, posto all'interno dei locali dediti alla preparazione dei pasti. Allo stato attuale il locale non si configura come cucina vera e propria non essendo prevista la cottura dei cibi. Non sono peraltro ancora definiti gli apparecchi utilizzatori a carico di tali linee.

Il quadro elettrico è realizzato in materiale isolante ad incasso in parete di cartongesso, completo di porta trasparente con grado di protezione minima IP40.

Il quadro elettrico è da intendersi a protezione e comando degli apparecchi utilizzatori posti nei locali cucina.

Il quadro elettrico QE.02 è da intendersi dimensionato per disponibilità di potenza elettrica di 6 kW.

08.02) IMPIANTO DI MESSA A TERRA:

08.02.01) IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di terra sarà unico per tutto l'edificio. Pertanto si verificherà la funzionalità dello stesso ed eventualmente integrato da un dispersore intenzionale come indicato nello schema planimetrico.

Il collegamento tra dispersore e collettore di terra (conduttore di terra CT) sarà costituito da singolo conduttore con isolante giallo/verde posto in tubo protettivo.

L'eventuale connessione ai dispersori esistenti verrà realizzata in corda di rame nuda, da posare in intimo contatto con il terreno, direttamente posata in scavo predisposto, sezione 35mmq. La corda sarà predisposta al fine di connettere fra loro i dispersori a picchetto in ferro zincato di dimensioni adeguate (vedi tabella dimensioni minime par. 04.07).

Dal dispersore a picchetto più comodo dovrà essere predisposto in entrata all'edificio il conduttore di terra con guaina di colore giallo verde ed avente sezione come da tabella al par. 04.07 fino al collettore generale di terra da realizzare in prossimità del quadro elettrico generale.

L'impianto dovrà rispettare i valori massimi di resistenza di terra indicati al par. 04.07. La connessione della corda/cavo sui dispersori sarà da realizzare in maniera adeguata con appositi morsetti a pressione in modo da non interrompere la continuità elettrica. L'impianto si intende comprensivo delle opere di interramento della corda in rame e dei dispersori, del collegamento al collettore generale di terra completo di corda come precedentemente descritto, dei morsetti di connessione e quant'altro necessario.

08.02.02) COLLETTORE GENERALE DI MESSA A TERRA

In prossimità del quadro generale sarà presente il collettore principale di terra costituito da barra di rame di adeguate dimensioni.

Collettore a cui dovranno fare capo i conduttori di protezione a terra delle masse, il conduttore di terra che proviene dall'impianto disperdente esterno, ed i conduttori equipotenziali che collegano le masse estranee. L'impianto si intende comprensivo dei sistemi di connessione a pressione di adeguate dimensioni, scatola di derivazione, barra in rame, e quant'altro necessario alla corretta realizzazione del collettore.

08.02.03) COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Sono da realizzare i collegamenti equipotenziali da realizzarsi sulle tubazioni metalliche in ingresso ai locali di cui trattasi (acqua, gas, ecc.) con apposito conduttore di protezione a terra realizzato in cavo antifiamma isolato (450/750V) tipo NO7V-K di colore giallo-verde avente sezione come da tabella al par. 04.07, interconnesso successivamente alla più vicina dorsale di terra o al collettore principale. L'impianto si intende comprensivo del cavo di collegamento a partire dalle masse estranee fino al collettore generale di terra, della tubazione se necessaria, nonché dei collegamenti relativi da realizzarsi direttamente imbullonati sull'utenza e sul collettore, completi di tutti gli accessori necessari.

L'impianto deve rispettare i valori massimi di resistenza di terra indicati al par. 04.10 e pertanto si prescrive una verifica in fase di realizzazione della modifica all'impianto esistente.

Per rendere il sistema (impianto di terra – dispositivi di protezione) efficace agli effetti della protezione dai contatti indiretti e soddisfare più facilmente la relazione $Rt \leq 25/Idn$ sono stati previsti interruttori differenziali ad alta sensibilità con Idn pari a 30 mA.

08.03) CONTROLLO CLIMATIZZAZIONE:

L'impianto di riscaldamento è composto da:

- Caldaia (esistente);
- Gruppo di rilancio e miscelazione;
- Collettori di zona;
- Serpentine di Emissione a pavimento.

E' pertanto prevista l'installazione di idonea centralina di controllo avente le funzioni di controllo e comando della caldaia, della pompa di circolazione (con comando proporzionale) e della valvola di miscelazione e regolazione della temperatura di mandata con correzioni in funzione della temperatura esterna e della temeratura interna.

I termostati ambiente, presenti in ogni ambiente in cui ci sia la presenza continuativa di persone, provvederanno a limitare, tramite intervento sulle testine eletrotermiche poste su ogni ramo di ogni collettore, la temperatura qualora per fattori non controllabili essa tenda a superare i livelli impostati. La centralina di controllo è predisposta ad interfacciamento per telecontrollo.

09.00) SPECIFICA PER CORPI ILLUMINANTI

09.01) CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE INTERNA a SOFFITTO

L'impianto principale di illuminazione sarà realizzato mediante posa di una serie di corpi illuminanti a LED posti a controsoffitto, con montaggio ad incasso a filo (dove previsto il controsoffitto ispezionabile) o a plafone (dove previsto il controsoffitto continuo).

Queste plafoniere sono caratterizzate dalle seguenti specifiche:

Temperatura di colore: 3000K -

Flusso: 3386 lm -

Ottica: Emissione diretta con schermo microprismatico anti-abbagliamento

UGR<19 per ambienti con video terminale -

Driver integrato;

CRI>90;

Life Time: L80B20 >50.000h;

Garanzia 5 anni;

Rischio fotobiologico: GRUPPO ESENTE DA RISCHI, in conformità alla normativa CEI EN 62471:2010-01, IEC TR 62778:2014

Corpo: Corpo in lamiera d'acciaio verniciato a polveri epossidiche

Conformità: Conforme alle norme: CEI EN 60598-1:2015 + A11:2009. IEC 60598-2:2015 2-1, 2-2 e UNI EN 12464-1 (in base al progetto illuminotecnico)

Marcatura: CE

Grado di protezione: IP-40

Classe Energetica A++

Cablaggio: Alimentazione elettronica 220-240V 50-60Hz integrata con fattore di potenza >0.95 e flicker free

Accessori: installabile in soffitti 60x60 struttura a vista senza accessori

Versione comandabile con Protocollo DALI

Tali corpi illuminanti saranno abbinati a sensori di presenza/illuminazione posti nelle varie zone ed abbinati a centraline di controllo conformi al protocollo DALI.

L'abbinamento, tramite accoppiatori DALI specifici per pulsanti, permetterà di comandare l'illuminazione in modo automatico e modificabile in base a scenari predefiniti (tali scenari essendo parametrizzabili potranno adattarsi alle mutevoli esigenze degli utilizzatori).

Il sistema permette di ottenere i valori di illuminamento indicati nel p.to 04.05

09.02) APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza, sarà prevista pur non derivando da un obbligo normativo.

Dovrà garantire un'autonomia di 1h con ricarica nelle 24 ore.

Sarà realizzata mediante (si veda la tavola planimetrica):

- Appositi kit in abbinamento alle plafoniere, nei locali ove è previsto l'impiego di detti apparecchi;
- Gruppi autonomi negli altri locali con funzionamento SE (Solo emergenza).

Il tutto completo di fornitura e posa dell'apparecchio illuminante nella versione con cablaggio in emergenza, collegamenti elettrici e accessori vari e necessari. I corpi illuminanti da fornire nella versione con cablaggio in emergenza sono chiaramente indicati nella tavola allegata. Il tutto compreso

di ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.
Gli apparecchi di emergenza dovranno essere integrati con cartelli del tipo fotoluminescenti, completi di pittogrammi adeguati, il tutto al fine di realizzare una corretta indicazione dei percorsi di esodo e comunque conformemente al piano di sicurezza (non oggetto della presente relazione).

09.03) CORPI ILLUMINANTI PER LOCALI SPOGLIATOIO, SERVIZI

L'impianto di illuminazione sarà realizzato mediante posa di una serie di corpi illuminanti a LED posti a soffitto, con montaggio a plafone:

Queste plafoniere sono caratterizzate dalle seguenti specifiche:

Apparecchio di illuminazione a LED per installazione a soffitto/parete per ambienti interni ed esterni, corpo in policarbonato autoestinguente, colore grigio RAL 7035. Schermo in policarbonato, stampato ad iniezione, apertura anti vandalica. Riflettore porta cablaggio in acciaio zincato a caldo. Grado di protezione IP65. Resistenza al filo incandescente 850°C. Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,90, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver. Potenza dell'apparecchio 30 W (nominale LED 26 W).

10.00) SPECIFICHE PER IMPIANTI PRESE:

10.01) IMPIANTI PRESE INTERBLOCCATE:

Internamente all'edificio saranno previsti impianti di alimentazione ed installazione di prese del tipo CEE interbloccate (complete di interruttore di blocco a due posizioni 0-1) alimentate in derivazione da cavidotto a pavimento/parete con linee dedicate, facenti capo a protezioni generali poste nei quadri elettrici di piano come da schema grafico.

Le prese interbloccate saranno del tipo monofase portata 2x16A+T e/o trifase 3x16A +T.

Le linee in cavo poste in luoghi ordinari saranno realizzate saranno realizzate con cavi del tipo a doppio isolamento FG16(O)R16, isolati 0,6/1 kV. Conduttori in rame rosso ricotto flessibile, isolante principale in mescola a base di gomma EPR ad alto modulo, a basso sviluppo di fumi e acidità, di qualità G16, guaina esterna a base di PVC di qualità R16, avente Classe di Reazione al fuoco almeno pari a Cca-s3,d1,a3.

Le linee in cavo poste in luoghi MARCI saranno realizzate con cavi LS0H del tipo FG16(O)M16 isolati 0,6/1kV. Conduttori in rame rosso ricotto flessibile, isolante principale in mescola a base di gomma EPR ad alto modulo, a basso sviluppo di fumi e acidità, di qualità G16, guaina esterna termoplastica di qualità M16, avente Classe di Reazione al fuoco almeno pari a Cca-s1b,d1,a1.

Le sezioni delle linee saranno come indicate negli schemi elettrici dei quadri; linee comprensive del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde. Prese installate in modo da favorire l'abbattimento delle barriere architettoniche, punti presa installati in posizione come indicato nella tavola. Impianto comprensivo del cavo di alimentazione a partire dalla linea dorsale, della scatola di derivazione, della guaina e tubazione per derivazioni, della cassetta per installazione delle prese per gruppi, delle prese interbloccate complete di interruttore di blocco e della base munita di fusibili per protezione locale delle apparecchiature, nonché dei collegamenti dei conduttori specifici. Il tutto compreso di ogni onere ed accessorio per dare il lavoro finito a regola d'arte.

10.02) IMPIANTI PRESE BIPASSO ED UNIVERSALI REALIZZATI IN TUBO P. V. C. SOTTO TRACCIA:

Nell'edificio sono presenti impianti di alimentazione di prese del tipo Bipasso ed Universale (P40). Le prese avranno una portata 2x10/16A+ T, con alveoli protetti. Tutte le prese previste saranno protette per gruppi dalle apparecchiature disposte nei quadri elettrici, oppure protette da interruttore bipolare locale, in esecuzione modulari, adatti all'inserimento nello stesso frutto di installazione delle prese. Gli impianti prese saranno realizzati per la parte dorsale e di derivazione in tubazioni p.v.c. flessibili corrugate adatte alla posa sotto pavimento e/o nelle pareti in cartongesso per la parte dorsale con derivazioni realizzate fino ai punti di allaccio utenza a parete in apparecchi modulari da incasso con conduttori di tipo FS17 (isolati 450-750V, conduttori in rame rosso ricotto flessibili, isolati in mescola a base di PVC di qualità S17, avente Classe di Reazione al fuoco almeno pari a Cca-s3,d1,a3) sia per la parte dorsale che di derivazione.

Sezione delle linee come indicato negli schemi elettrici dei quadri; linea comprensiva del conduttore di protezione a terra di colore giallo verde. Completo di apparecchi modulari da incasso per la realizzazione dei punti presa. Le prese saranno installate in modo da favorire l'abbattimento delle barriere architettoniche e ad un'altezza superiore al metro nei locali dove sono presenti i bambini al fine di impedire qualsiasi possibilità di contatto. A tale scopo è stato inoltre limitato il numero nei locali dove è prevista la presenza dei bambini.

L'impianto si intende comprensivo del cavo di alimentazione a partire dalla linea dorsale (derivazione alle prese), della scatola di derivazione, della scatola porta frutti, nonché dei collegamenti dei conduttori specifici ai frutti.

11.00) VALUTAZIONE PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

Si è provveduto alla valutazione del rischio dovuto al fulmine della struttura in oggetto, in funzione di quanto prescritto dalla norma EN 62305 (CEI 81-10). L'insieme degli edifici risulta classificato come struttura ordinaria.

L'impianto elettrico non necessita di protezione contro il fulmine in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1).

Non è stato invece valutato il rischio di perdite economiche (rischio R4), e non sono stati adottati i provvedimenti eventualmente necessari, avendo il committente espressamente accettato tale rischio.
Vedi relazione allegata.

NOTA FINALE

Le indicazioni fornite nella presente relazione riguardano la consistenza e la tipologia dell'impianto elettrico da realizzare. Dette indicazioni sono da considerarsi generiche e semplicemente di raccordo tra i diversi documenti che costituiscono il progetto. Internamente a tali documenti saranno fornite tutte le caratteristiche, i posizionamenti degli impianti e delle apparecchiature, i calcoli, le valutazioni, le informazioni tecniche e di dettaglio atte alla corretta realizzazione degli impianti elettrici in oggetto che in ogni caso saranno da valutare in collaborazione con le diverse figure professionali incaricate di seguire l'intervento per i diversi campi di competenza ed unitamente al committente, in base alle proprie richieste ed esigenze specifiche.

RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio

Committente

Ragione sociale: Comune di Marcaria, via Crispi 81 - 46010 - MARCARIA (MN)
Indirizzo edificio: Via Oglio, 43
Comune edificio: MARCARIA, fraz. SAN MICHELE in BOSCO
Provincia: MN

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine con riferimento all'impianto elettrico.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1: "Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013
- CEI EN 62305-2: "Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013
- CEI EN 62305-3: "Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013
- CEI EN 62305-4: "Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013
- CEI 81-29 : "Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Febbraio 2014
- CEI 81-30 : "Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).
Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)"
Febbraio 2014

3. DATI INIZIALI

3.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra per chilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura vale:

$$Ng = 2,29 \text{ fulmini/km}^2 \text{ anno}$$

3.2 Caratteristiche della struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 31 B (m): 12 H (m): 14

La struttura è ubicata in un'area con oggetti di altezza uguale o inferiore (CD=0,5).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastico

Il rischio di incendio è: ridotto (rf = 0,001)

Misure di protezione antincendio previste: manuali (rp=0,5)

La struttura, in caso di fulminazione, non presenta pericoli particolari per l'ambiente (incluso il rischio di contaminazione) e le strutture circostanti, inoltre:

- non presenta pericolo di esplosione;
- non contiene apparecchiature dal cui funzionamento dipende direttamente la vita delle persone (ospedali e simili);
- non è utilizzata come museo (o simili) né per servizi pubblici di rete (TLC, TV, distribuzione di energia elettrica, gas, acqua).

La struttura non è dotata di un impianto di protezione contro i fulmini (LPS).

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, è stato calcolato il rischio R1.

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare l'opportunità o la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state effettuate in accordo con il committente.

3.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

L1 – Linea BT 01

Tipo di linea: interrata (resistività del suolo: 400 ohm m)

Trasformatore MT/BT ad arrivo linea: assente (CT=1)

Lunghezza: 500 (m)

Percorso della linea in: città (CE=0,5)

SPD ad arrivo linea: assente (PEB = 1)

L2 – Linea BT 2

Tipo di linea: interrata (resistività del suolo: 400 ohm m)

Trasformatore MT/BT ad arrivo linea: assente (CT=1)

Lunghezza: 500 (m)

Percorso della linea in: città (CE=0,5)

SPD ad arrivo linea: assente (PEB = 1)

L3 – Linea Dati

Tipo di linea: interrata (resistività del suolo: 400 ohm m)

Trasformatore MT/BT ad arrivo linea: assente (CT=1)

Lunghezza: 1000 (m)

Percorso della linea in: città (CE=0,5)

SPD ad arrivo linea: assente (PEB = 1)

4. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA E DEL NUMERO DI EVENTI PERICOLOSI PER LA STRUTTURA E LE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art.A.2.

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 9,53E-03 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 0,0109

L'area di raccolta AL di ciascuna linea elettrica esterna è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art.A.4.

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) delle linee:

L1 – Linea BT 01 AL = 0,02 km²

L2 – Linea BT 2 AL = 0,02 km²

L3 – Linea Dati AL = 0,04 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) delle linee:

L1 – Linea BT 01 NL = 0,01145

L2 – Linea BT 2 NL = 0,01145

L3 – Linea Dati NL = 0,0229

5. VALUTAZIONE DEI RISCHI

5.1 Calcolo del rischio R1: perdita di vite umane

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

RA = 1,09E-06

RB = 2,73E-07

RU = 4,59E-06

RV = 1,15E-06

Totale = 7,1000E-06

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 7,1000E-06

5.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 7,1000E-06 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

6. CONCLUSIONI

L'impianto elettrico non necessita di protezione contro il fulmine in relazione alla perdita di vite umane (rischio R1).

Non è stato invece valutato il rischio di perdite economiche (rischio R4), e non sono stati adottati i provvedimenti eventualmente necessari, avendo il committente espressamente accettato tale rischio.

Data: Gennaio 2020

Firma

APPENDICE – Ulteriori dati utilizzati per il calcolo

Tipo di pavimentazione: vegetale/cemento ($rt = 0,01$)

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Valori medi delle perdite per la struttura

Perdita per tensioni di contatto e di passo (interno ed esterno struttura) $Lt = 0,01$

Perdita per danno fisico $Lf = 0,01$

Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

$PA = 1$

$PB = 1$

PU (Linea BT 01) = 1

PV (Linea BT 01) = 1

PU (Linea BT 2) = 1

PV (Linea BT 2) = 1

PU (Linea Dati) = 1

PV (Linea Dati) = 1

CALCOLI
PER
DIMENSIONAMENTO
LINEE
E
PROTEZIONI

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=25 Ra=10 Ig=2,5	3 Fasi + Neutro	15	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,89

STRUTTURA QUADRI

QE.00 - QUADRO FORNITURA BT

QE_01 - QUADRO GENERALE

QE.02 - QUADRO CUCINA ASILO

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Quadro: [QE.00] QUADRO FORNITURA BT						
LINEA MONTANTE		3F+N+PE	14,91	0,89	400	25,16
Quadro: [QE_01] QUADRO GENERALE						
PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
SPD cL. II		3F+N+PE	0		400	0
FUSIBILE INTEGRATO		3F+N+PE	0		400	0
MISURATORE CONSUMI (PREDISPOSIZIONE)		3F+N+PE	0		400	0
ASTRONOMICO PER LUCI ESTERNE		3F+N+PE	0		400	0
QUADRO CUCINA ASILO		3F+N+PE	5,19	0,90	400	8,63
LINEA QE 1° PIANO PREESISTENTE	U1.1.6	3F+N+PE	1	0,90	400	1,6
LUCI PIANO INTERRATO		F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
LUCI SICUREZZA PIANO INTERRATO	U1.2.1	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
ILLUMINAZIONE PIANO INTERRATO	U1.2.2	F+N+PE	0		230	0
LINEA PRESE 1 PIANO INTERRATO	U1.1.8	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
LINEA PRESE 2 PIANO INTERRATO	U1.1.9	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
LINEA PRESE 3 PIANO INTERRATO	U1.1.10	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
TVCC x PARCO GIOCHI ALIMENTAZIONE CALDAIE	U1.1.11	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
LUCI PIANO RIALZATO (ASILO)	U1.1.12	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
LUCI SICUREZZA PIANO RIALZATO		F+N+PE	1,53	0,90	230	7,43
ILLUMINAZIONE PIANO RIALZATO (ASILO)	U1.2.4	F+N+PE	0,03	0,90	230	0,19
LINEA PRESE ASILO NIDO RISCALDAMENTO	U1.1.14	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
ASILO NIDO CENTRALINA CONTROLLO		F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
RISCALDAMENTO GRUPPO		F+N+PE	0,4	0,90	230	1,93
CIRCOLAZIONE RISCALDAMENTO COLLETTORI	U1.2.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
RISCALDAMENTO	U1.2.6	F+N+PE	0,15	0,90	230	0,72
	U1.2.7	F+N+PE	0,15	0,90	230	0,72

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
ALIMENTAZIONE BUS DALI	U1.1.16	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
LUCI ESTERNE		F+N+PE	1	0,80	230	5,43
LUCI ESTERNE	U1.2.8	F+N+PE	1	0,80	230	5,43
QUADRO ASCENSORE "PROVVISORIO"	U1.1.18	3F+N+PE	4	0,90	400	6,41
LUCE E PRESA VANO MACCHINA ASCENSORE	U1.1.19	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Quadro: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

OROLOGIO X ASPIRAZIONE DISPENSA		3F+N+PE	0		400	0
PRESE DISPENSA	U2.1.2	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
PRESE 01 CUCINA	U2.1.3	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
PRESE 02 CUCINA	U2.1.4	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
ASPIRATORE	U2.1.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
LAVAPIATTI PREDISPOSIZIONE	U2.1.6	3F+N+PE	0,1	0,90	400	0,16

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I _{imp} [kA]	I _{max} [kA]	I _n [kA]	U _p [kV]
--------	-------------	--------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Quadro: [QE_01] QUADRO GENERALE

SPD cL. II FUSIBILE INTEGRATO	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5
-------------------------------------	---------------------------	--	----	---	-----

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.00] QUADRO FORNITURA BT
LINEA: PROTEZIONE MONTANTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
14,91	25,16	24,4	25,16	22,79	0,89		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	1	11	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16 1x 16	1,13	0,11	12,67	20,11	0,01	0,01	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
25,16	90,95	10	9,71	4,69	0,0025

Designazione / Conduttore	
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PROTEZIONE MONTANTE	iC60 H	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.00] QUADRO FORNITURA BT

LINEA: LINEA MONTANTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
14,91	25,16	24,4	25,16	22,79	0,89			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	30	61	30		1,08	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16 1x 16	33,75	3,36	46,42	23,47	0,42	0,44	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
25,16	61,87	9,71	4,43	1,56	0,0025

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE QUADRO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
14,91	25,16	24,4	25,16	22,79	0,89		0,65	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	63	6	0,00	0,00	5

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: SPD CL. II FUSIBILE INTEGRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: MISURATORE CONSUMI (PREDISPOSIZIONE)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: ASTRONOMICO PER LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRO CUCINA ASILO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5,19	8,63	8,24	8,24	8,63	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.5	3F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 6 1x 6 1x 6	75,0	3,38	121,42	26,85	0,31	0,76	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
8,63	31	4,43	1,85	0,6	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRO CUCINA ASILO	iC40 N	3+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.5	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LINEA QE 1° PIANO PREESISTENTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	1,6	1,6	1,6	1,6	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.6	3F+N+PE	uni	10	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	72,0	1,56	118,42	25,03	0,05	0,49	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,6	21	4,43	1,9	0,62	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA QE 1° PIANO PREESISTENTE	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.6	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	0	1,44	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{An} [ms]
LUCI PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI SICUREZZA PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	0	1,44	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.1	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0,5	0,94	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,44	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1.2.1	iSW	20	6	0,00	0,00	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: ILLUMINAZIONE PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.2	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0	0,44	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LINEA PRESE 1 PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	10,14	0	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.8	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	3,54	3,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE 1 PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LINEA PRESE 2 PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	10,14	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	3,54	3,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE 2 PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LINEA PRESE 3 PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	10,14	0	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.10	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	3,54	3,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE 3 PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: TVCC X PARCO GIOCHI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.11	F+N+PE	multi	30	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	3,54	406,42	27,01	0,34	0,78	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	18,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
FG7OR/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
TVCC x PARCO GIOCHI	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.11	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: ALIMENTAZIONE CALDAIE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.12	F+N+PE	uni	40	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	480,0	6,72	526,42	30,19	1,12	1,56	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	17,5	2,12	0,21	0,13	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE CALDAIE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.12	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LUCI PIANO RIALZATO (ASILO)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,53	7,43	0	7,43	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI PIANO RIALZATO (ASILO)	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.13	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LUCI SICUREZZA PIANO RIALZATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,03	0,19	0	0,19	0	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.3	F+N+PE	uni	30	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0,06	0,51	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,19	11,6	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1.2.3	iSW	20	6	0,00	0,00	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: ILLUMINAZIONE PIANO RIALZATO (ASILO)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	0	7,24	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.4	F+N+PE	uni	30	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	2,53	2,97	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	14,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LINEA PRESE ASILO NIDO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	0	10,14	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.14	F+N+PE	uni	30	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	216,0	4,68	262,42	28,15	2,14	2,58	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	19,5	2,12	0,42	0,27	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE ASILO NIDO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.14	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: RISCALDAMENTO ASILO NIDO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	0	0	1,93	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{Δn} [ms]
RISCALDAMENTO ASILO NIDO	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.15	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: CENTRALINA CONTROLLO RISCALDAMENTO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.5	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	180,0	2,52	226,42	25,99	0,08	0,52	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	14,5	2,12	0,49	0,32	0,0025

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: GRUPPO CIRCOLAZIONE RISCALDAMENTO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0	0	0,72	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.6	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	300,0	4,2	346,42	27,67	0,21	0,65	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,72	14,5	2,12	0,32	0,21	0,0025

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: COLLETTORI RISCALDAMENTO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0	0	0,72	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.7	F+N+PE	uni	20	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	240,0	3,36	286,42	26,83	0,16	0,61	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,72	14,5	2,12	0,39	0,25	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: ALIMENTAZIONE BUS DALI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0	0,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.16	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0,33	0,78	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE BUS DALI	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.16	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	5,43	0	0	5,43	0,8		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI ESTERNE	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.17	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	5,43	0	0	5,43	0,8	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.8	F+N+PE	multi	30	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	3,54	406,42	27,01	1,72	2,16	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
5,43	22	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.2.8	iCT 25A Na (8,5A - AC7b)		25			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRO ASCENSORE "PROVVISORIO"

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
4	6,41	6,41	6,41	6,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.18	3F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	108,0	2,34	154,42	25,81	0,33	0,78	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
6,41	14,4	4,43	1,47	0,47	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRO ASCENSORE "PROVVISORIO"	iC40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.18	3+N	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCE E PRESA VANO MACCHINA ASCENSORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.19	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	108,0	2,34	154,42	25,81	0,1	0,54	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	15,6	2,12	0,71	0,47	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE E PRESA VANO MACCHINA ASCENSORE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.19	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: GENERALE QUADRO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5,19	8,63	8,24	8,24	8,63	0,9		0,8	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	32	6	0,00	0,00	10

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: OROLOGIO X ASPIRAZIONE DISPENSA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO
LINEA: PRESE DISPENSA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	10,14	0	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.2	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4 1x 4	36,0	1,14	157,42	27,99	0,35	1,11	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	20,8	0,89	0,69	0,46	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE DISPENSA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: PRESE 01 CUCINA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	10,14	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.3	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 4 1x 4 1x 4	36,0	1,14	157,42	27,99	0,35	1,11	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	20,8	0,89	0,69	0,46	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE 01 CUCINA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: PRESE 02 CUCINA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	0	10,14	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.4	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 4 1x 4 1x 4	36,0	1,14	157,42	27,99	0,35	1,11	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	20,8	0,89	0,69	0,46	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE 02 CUCINA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: ASPIRATORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.5	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	96,0	1,34	217,42	28,19	0,04	0,8	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	11,6	0,89	0,51	0,33	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ASPIRATORE	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: LAVAPIATTI PREDISPOSIZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,16	0,16	0,16	0,16	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.6	3F+N+PE	uni	1	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	12,0	0,17	133,42	27,01	0	0,76	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,16	13,5	1,85	1,69	0,54	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LAVAPIATTI PREDISPOSIZIONE	iC40 a	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.6	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

**CALCOLI
PER
DIMENSIONAMENTO
LINEE
E
PROTEZIONI**

ALIMENTAZIONE

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=25 Ra=10 Ig=2,5	3 Fasi + Neutro	15	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,89

STRUTTURA QUADRI

QE.00 - QUADRO FORNITURA BT

QE_01 - QUADRO GENERALE

QE.02 - QUADRO CUCINA ASILO

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
Quadro: [QE.00] QUADRO FORNITURA BT						
LINEA MONTANTE		3F+N+PE	14,91	0,89	400	25,16
Quadro: [QE_01] QUADRO GENERALE						
PRESENZA RETE		3F+N+PE	0		400	0
SPD cL. II		3F+N+PE	0		400	0
FUSIBILE INTEGRATO		3F+N+PE	0		400	0
MISURATORE CONSUMI (PREDISPOSIZIONE)		3F+N+PE	0		400	0
ASTRONOMICO PER LUCI ESTERNE		3F+N+PE	0		400	0
QUADRO CUCINA ASILO		3F+N+PE	5,19	0,90	400	8,63
LINEA QE 1° PIANO PREESISTENTE	U1.1.6	3F+N+PE	1	0,90	400	1,6
LUCI PIANO INTERRATO		F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
LUCI SICUREZZA PIANO INTERRATO	U1.2.1	F+N+PE	0,3	0,90	230	1,44
ILLUMINAZIONE PIANO INTERRATO	U1.2.2	F+N+PE	0		230	0
LINEA PRESE 1 PIANO INTERRATO	U1.1.8	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
LINEA PRESE 2 PIANO INTERRATO	U1.1.9	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
LINEA PRESE 3 PIANO INTERRATO	U1.1.10	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
TVCC x PARCO GIOCHI ALIMENTAZIONE CALDAIE	U1.1.11	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
LUCI PIANO RIALZATO (ASILO)	U1.1.12	F+N+PE	0,5	0,90	230	2,41
LUCI SICUREZZA PIANO RIALZATO		F+N+PE	1,53	0,90	230	7,43
ILLUMINAZIONE PIANO RIALZATO (ASILO)	U1.2.4	F+N+PE	0,03	0,90	230	0,19
LINEA PRESE ASILO NIDO RISCALDAMENTO	U1.1.14	F+N+PE	1,5	0,90	230	7,24
ASILO NIDO CENTRALINA CONTROLLO		F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
RISCALDAMENTO GRUPPO		F+N+PE	0,4	0,90	230	1,93
CIRCOLAZIONE RISCALDAMENTO COLLETTORI	U1.2.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
RISCALDAMENTO	U1.2.6	F+N+PE	0,15	0,90	230	0,72
	U1.2.7	F+N+PE	0,15	0,90	230	0,72

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	Cos φ	Tensione [V]	I _b [A]
ALIMENTAZIONE BUS DALI	U1.1.16	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96
LUCI ESTERNE		F+N+PE	1	0,80	230	5,43
LUCI ESTERNE	U1.2.8	F+N+PE	1	0,80	230	5,43
QUADRO ASCENSORE "PROVVISORIO"	U1.1.18	3F+N+PE	4	0,90	400	6,41
LUCE E PRESA VANO MACCHINA ASCENSORE	U1.1.19	F+N+PE	0,2	0,90	230	0,96

Quadro: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

OROLOGIO X ASPIRAZIONE DISPENSA		3F+N+PE	0		400	0
PRESE DISPENSA	U2.1.2	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
PRESE 01 CUCINA	U2.1.3	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
PRESE 02 CUCINA	U2.1.4	F+N+PE	2,09	0,90	230	10,14
ASPIRATORE	U2.1.5	F+N+PE	0,1	0,90	230	0,48
LAVAPIATTI PREDISPOSIZIONE	U2.1.6	3F+N+PE	0,1	0,90	400	0,16

LISTA LIMITATORI DI SOVRATENSIONE

Utenza	Modello SPD	I _{imp} [kA]	I _{max} [kA]	I _n [kA]	U _p [kV]
--------	-------------	--------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Quadro: [QE_01] QUADRO GENERALE

SPD cL. II FUSIBILE INTEGRATO	iQuick PRD20r 3P+N Tipo 2		20	5	1,5
-------------------------------------	---------------------------	--	----	---	-----

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.00] QUADRO FORNITURA BT
LINEA: PROTEZIONE MONTANTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
14,91	25,16	24,4	25,16	22,79	0,89		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1	3F+N+PE	uni	1	11	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16 1x 16	1,13	0,11	12,67	20,11	0,01	0,01	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
25,16	90,95	10	9,71	4,69	0,0025

Designazione / Conduttore	
FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PROTEZIONE MONTANTE	iC60 H	4	C	50	50	-	0,5	0,5
Q1	4	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.00] QUADRO FORNITURA BT

LINEA: LINEA MONTANTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
14,91	25,16	24,4	25,16	22,79	0,89			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{emp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.1.1	3F+N+PE	uni	30	61	30		1,08	0,8	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 16 1x 16 1x 16	33,75	3,36	46,42	23,47	0,42	0,44	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max fine linea [kA]	I _{ccmin} fine linea [kA]	I _{cc Terra} [kA]
25,16	61,87	9,71	4,43	1,56	0,0025

Designazione / Conduttore

FG16R16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: GENERALE QUADRO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
14,91	25,16	24,4	25,16	22,79	0,89		0,65	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	63	6	0,00	0,00	5

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: PRESENZA RETE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: SPD CL. II FUSIBILE INTEGRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: MISURATORE CONSUMI (PREDISPOSIZIONE)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: ASTRONOMICO PER LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRO CUCINA ASILO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5,19	8,63	8,24	8,24	8,63	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.5	3F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 6 1x 6 1x 6	75,0	3,38	121,42	26,85	0,31	0,76	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
8,63	31	4,43	1,85	0,6	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRO CUCINA ASILO	iC40 N	3+N	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.5	3+N	-	-	-				

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LINEA QE 1° PIANO PREESISTENTE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	1,6	1,6	1,6	1,6	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.6	3F+N+PE	uni	10	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	72,0	1,56	118,42	25,03	0,05	0,49	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,6	21	4,43	1,9	0,62	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA QE 1° PIANO PREESISTENTE	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q1.1.6	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	0	1,44	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.7	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI SICUREZZA PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,3	1,44	0	1,44	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.1	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0,5	0,94	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
1,44	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1.2.1	iSW	20	6	0,00	0,00	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: ILLUMINAZIONE PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0		1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.2	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0	0,44	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LINEA PRESE 1 PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	10,14	0	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.8	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	3,54	3,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE 1 PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.8	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LINEA PRESE 2 PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	10,14	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.9	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	3,54	3,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE 2 PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.9	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LINEA PRESE 3 PIANO INTERRATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	10,14	0	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.10	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	3,54	3,98	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE 3 PIANO INTERRATO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.10	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: TVCC X PARCO GIOCHI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0,96	0	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.11	F+N+PE	multi	30	02	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	3,54	406,42	27,01	0,34	0,78	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	18,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
FG7OR/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
TVCC x PARCO GIOCHI	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.11	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: ALIMENTAZIONE CALDAIE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,5	2,41	0	2,41	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.12	F+N+PE	uni	40	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	480,0	6,72	526,42	30,19	1,12	1,56	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
2,41	17,5	2,12	0,21	0,13	0,0025

Designazione / Conduttore	
N07V-K/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE CALDAIE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.12	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LUCI PIANO RIALZATO (ASILO)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,53	7,43	0	7,43	0	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI PIANO RIALZATO (ASILO)	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.13	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: LUCI SICUREZZA PIANO RIALZATO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,03	0,19	0	0,19	0	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.3	F+N+PE	uni	30	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0,06	0,51	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,19	11,6	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1.2.3	iSW	20	6	0,00	0,00	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: ILLUMINAZIONE PIANO RIALZATO (ASILO)

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1,5	7,24	0	7,24	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.4	F+N+PE	uni	30	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	2,53	2,97	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
7,24	14,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LINEA PRESE ASILO NIDO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	0	10,14	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.14	F+N+PE	uni	30	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	216,0	4,68	262,42	28,15	2,14	2,58	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	19,5	2,12	0,42	0,27	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LINEA PRESE ASILO NIDO	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q1.1.14	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: RISCALDAMENTO ASILO NIDO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,4	1,93	0	0	1,93	0,9		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{Δn} [ms]
RISCALDAMENTO ASILO NIDO	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.15	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: CENTRALINA CONTROLLO RISCALDAMENTO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.5	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	180,0	2,52	226,42	25,99	0,08	0,52	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	14,5	2,12	0,49	0,32	0,0025

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: GRUPPO CIRCOLAZIONE RISCALDAMENTO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0	0	0,72	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.6	F+N+PE	uni	25	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	300,0	4,2	346,42	27,67	0,21	0,65	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,72	14,5	2,12	0,32	0,21	0,0025

Designazione / Conduttore

FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: COLLETTORI RISCALDAMENTO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,15	0,72	0	0	0,72	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.7	F+N+PE	uni	20	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	240,0	3,36	286,42	26,83	0,16	0,61	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max fine linea} [kA]	I _{cc min fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,72	14,5	2,12	0,39	0,25	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE
LINEA: ALIMENTAZIONE BUS DALI

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0	0,96	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.16	F+N+PE	uni	30	03	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	5,04	406,42	28,51	0,33	0,78	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	17,5	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ALIMENTAZIONE BUS DALI	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q1.1.16	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	5,43	0	0	5,43	0,8		1	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{An} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCI ESTERNE	iC60 a	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.17	2	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCI ESTERNE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
1	5,43	0	0	5,43	0,8	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.2.8	F+N+PE	multi	30	05A	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	360,0	3,54	406,42	27,01	1,72	2,16	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
5,43	22	2,12	0,27	0,17	0,0025

Designazione / Conduttore

FG16OR16-0,6/1 kV - Cca-s3,d1,a3/Cu

CONTATTORE/TERMICO

Siglatura	Contattore	Un Bobina [V]	I _n [A]	Relè Termico	Reg. Min [A]	Reg. Max [A]
Ct1.2.8	iCT 25A Na (8,5A - AC7b)		25			

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRO ASCENSORE "PROVVISORIO"

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
4	6,41	6,41	6,41	6,41	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.18	3F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	108,0	2,34	154,42	25,81	0,33	0,78	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
6,41	14,4	4,43	1,47	0,47	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
QUADRO ASCENSORE "PROVVISORIO"	iC40 N	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.18	3+N	-	-	-	Vigi	A SI	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE_01] QUADRO GENERALE

LINEA: LUCE E PRESA VANO MACCHINA ASCENSORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,2	0,96	0	0,96	0	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L1.1.19	F+N+PE	uni	15	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	108,0	2,34	154,42	25,81	0,1	0,54	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,96	15,6	2,12	0,71	0,47	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LUCE E PRESA VANO MACCHINA ASCENSORE	iC40 a	1+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q1.1.19	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: GENERALE QUADRO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
5,19	8,63	8,24	8,24	8,63	0,9		0,8	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	I _n [A]	U _{imp} [kV]	I _{cm} [kA cresta]	I _{cw} [kA eff]	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	32	6	0,00	0,00	10

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: OROLOGIO X ASPIRAZIONE DISPENSA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0	0	0	0	0				

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO
LINEA: PRESE DISPENSA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	10,14	0	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.2	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 4 1x 4 1x 4	36,0	1,14	157,42	27,99	0,35	1,11	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc max inizio linea} [kA]	I _{cc max Fine linea} [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	20,8	0,89	0,69	0,46	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE DISPENSA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.2	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: PRESE 01 CUCINA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	10,14	0	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.3	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 4 1x 4 1x 4	36,0	1,14	157,42	27,99	0,35	1,11	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	20,8	0,89	0,69	0,46	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE 01 CUCINA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.3	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: PRESE 02 CUCINA

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
2,09	10,14	0	0	10,14	0,9	0,7		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.4	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 4 1x 4 1x 4	36,0	1,14	157,42	27,99	0,35	1,11	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
10,14	20,8	0,89	0,69	0,46	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
PRESE 02 CUCINA	iC40 a	1+N	C	16	16	-	0,16	0,16
Q2.1.4	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: ASPIRATORE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,48	0	0	0,48	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.5	F+N+PE	uni	8	01	30			-	ravv.	1	1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ] [mΩ]	X _{cavo} [mΩ] [mΩ]	R _{tot} [mΩ] [mΩ]	X _{tot} [mΩ] [mΩ]	ΔV _{cavo} [%] [%]	ΔV _{tot} [%] [%]	ΔV _{max prog} [%] [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	96,0	1,34	217,42	28,19	0,04	0,8	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,48	11,6	0,89	0,51	0,33	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
ASPIRATORE	iC40 a	1+N	C	6	6	-	0,06	0,06
Q2.1.5	1+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QE.02] QUADRO CUCINA ASILO

LINEA: LAVAPIATTI PREDISPOSIZIONE

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I _b [A]/I _{nm} [A]	I _R [A]	I _S [A]	I _T [A]	cos φ _b	K _{utilizzo}	K _{contemp.}	η
0,1	0,16	0,16	0,16	0,16	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	T _{temp.} [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L2.1.6	3F+N+PE	uni	1	01	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
1x 1,5 1x 1,5 1x 1,5	12,0	0,17	133,42	27,01	0	0,76	4

I _b [A]	I _z [A]	I _{cc} max inizio linea [kA]	I _{cc} max Fine linea [kA]	I _{ccmin fine linea} [kA]	I _{cc Terra} [kA]
0,16	13,5	1,85	1,69	0,54	0,0025

Designazione / Conduttore	
FS17-450/750 V - Cca-s3,d1,a3/Cu	

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I _n [A]	I _r [A]	T _r [s]	I _m [kA]	I _{sd} [kA]
Siglatura	T _{sd} [s]	I _i	I _g [xI _n - A]	T _g [s]	Differenz.	Classe	I _{Δn} [A]	T _{Δn} [ms]
LAVAPIATTI PREDISPOSIZIONE	iC40 a	3+N	C	10	10	-	0,1	0,1
Q2.1.6	3+N	-	-	-	Vigi	AC	0,03	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI