

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTI TECNOLOGICI E FOTOVOLTAICI
PROGETTAZIONE – PROGRAMMAZIONE
IMPIANTI CON SISTEMA BUS KNX
VERIFICHE, MISURE E COLLAUDI
PRATICHE ANTINCENDIO VV.F.
PRATICHE PER CANTIERI
ANALISI ENERGETICHE
DOC. TECNICHE
D.LSG 81/08

PROGETTO DEFINITIVO

IMPIANTO ELETTRICO

NUOVA SCUOLA ELEMENTARE
VIA SANT'ANNA
20861 SAN DAMIANO DI BRUGHERIO (MB)



Flectro Project

STUDIO TECNICO:

VIALE TRENTINO, 6
21052 BUSTO ARSIZIO - VA
Tel. 0331/680551 - Fax. 0331/380423
VIA DON GIROTTI, 54
20863 CONCOREZZO - MB
Tel. 039/6043751 - Fax. 039/6203291
P.Iva 02487830123
C.C.I.A.A. Varese N° 4639
Sito Internet: www.elcosas.eu
e-mail: info@elcosas.eu

FASCICOLO 1

(RELAZIONE TECNICA - RELAZIONI DI CALCOLO)

DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.
Strada Provinciale per Villasanta, 17
20871 Vimercate (MB)

Pratica: **EP118/17**

Nuova scuola elementare di via Sant'Anna - SAN DAMIANO DI BRUGHERIO (MB)

Data: **Ottobre 2017**



INDICE DEI FASCICOLI CONTENUTI NEL PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO.

Numero:	Descrizione:	Note:
1	Relazione Tecnica. Relazioni di Calcolo.	Relazione descrittiva dell'impianto, contenente i riferimenti normativi, le prescrizioni tecniche e i particolari costruttivi dell'impianto. Relazioni di calcolo di dimensionamento della rete di bassa tensione, e calcoli illuminotecnici ambienti.
2	Elaborati Grafici: Schemi Elettrici.	Schema a blocchi impianto; schemi elettrici unifilari, multifilari e frondequadri.
3	Elaborati Grafici: Tavole Planimetriche.	Tavole planimetriche, particolari costruttivi.
4	Capitolato d'appalto.	Capitolato d'appalto per l'esecuzione dell'impianto elettrico.

NOTE RIGUARDANTI I REQUISITI DEL PROFESSIONISTA REDATTORE DEL PROGETTO DELL'IMPIANTO ELETTRICO.

COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Via Card. Andrea Ferrari, N° 29
 21052 Busto Arsizio (VA)

Collegio Provinciale dei Periti Industriali
 Della provincia di Varese – ALBO N° 1166

.....

ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO:

Nr.	Identificatore: (Fascicolo)	Descrizione:	Rev.:	Data:	N° Fogli:	Formato:	File:
1	REL-GEN (1)	Relazione generale, criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive.	Rev. 0.0	16/10/2017	31	ISO A4	EP118/17 Rel-Gen .doc
2	REL-SPEC (1)	Relazione tecnica specialistica sulla consistenza dell'impianto.	Rev. 0.0	16/10/2017	37	ISO A4	EP118/17 Rel-Spec .doc
3	ALL-TEC (1)	Allegati relativi alle tipologie di installazione.	Rev. 0.0	16/10/2017	4	ISO A4	Allegati.obd
4	CAL-ILL (1)	Calcoli illuminotecnici ambienti.	Rev. 0.0	16/10/2017	48	ISO A4	Calcoli ill.dlx
5	TAB-DIM (1)	Tabelle calcoli di dimensionamento rete bt.	Rev. 0.0	16/10/2017	31	ISO A4	Tab-Dim.dwg
6	SCH-BLO (2)	Schema a blocchi rete bt SCUOLA ELEM.	Rev. 0.0	16/10/2017	1	ISO A2	Sch_Blz .dwg
7	RETE-BT-SG (2)	Schemi unifilari quadri elettrici SCUOLA ELEM.	Rev. 0.0	16/10/2017	70	ISO A4	Rete_BT_ servizi.dwg
8	01E-PT (3)	Pianta piano terra SCUOLA ELEM., installazione impianto elettrico.	Rev. 0.0	18/10/2017	1	ISO A1	Pianta Piano Terra.dwg
9	02E-P1 (3)	Pianta piano primo SCUOLA ELEM., installazione impianto elettrico.	Rev. 0.0	18/10/2017	1	ISO A1	Pianta Piano Primo.dwg
9	03S-PT (3)	Pianta piano terra SCUOLA ELEM., installazione impianti speciali.	Rev. 0.0	18/10/2017	1	ISO A1	Pianta Piano Terra_Speciali. dwg
10	04S-P1 (3)	Pianta piano terra SCUOLA ELEM., installazione impianti speciali.	Rev. 0.0	18/10/2017	1	ISO A1	Pianta Piano Primo_Speciali .dwg
10	COM-MET (4)	Computo metrico estimativo delle opere.	Rev. 0.0	18/10/2017	100	ISO A4	Computo.xls

N.B. i documenti evidenziati nella tabella costituiscono il presente fascicolo.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTI TECNOLOGICI - FOTOVOLTAICI
PROGETTAZIONE – PROGRAMMAZIONE
IMPIANTI CON SISTEMA BUS KNX
VERIFICHE, MISURE E COLLAUDI
PRATICHE ANTINCENDIO VV.F
PRATICHE PER CANTIERI
DOC. TECNICHE
D.LGS 81/08



RELAZIONE GENERALE

STUDIO TECNICO:

21052 BUSTO ARSIZIO (VA) - VIALE TRENINO, 6
20863 CONCOREZZO (MB) - VIA DON GIROTTI, 54

Sito Internet: www.elcosas.eu

e-mail: info@elcosas.eu

Tel. 0331/680551 Fax. 0331/380423
Tel. 039/6043751 Fax. 039/6203291



SOMMARIO:

1	DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE:	3
1.1	COMMITTENTE E UBICAZIONI DELL'EDIFICIO O DELL'OPERA:	3
1.2	OGGETTO DEL LAVORO:	3
1.3	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:	4
2	DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'EDIFICIO O ALL'OPERA:	6
2.1	DESTINAZIONE USO:	6
2.2	DATI RELATIVI AI LUOGHI SOGGETTI A NORMATIVA SPECIFICA:	6
3	DATI RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE:	7
3.1	TEMPERATURA AMBIENTE:	7
3.2	PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI:	7
3.3	PRESENZA DI LIQUIDI:	7
4	DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO:	8
4.1	TIPO DI INTERVENTO RICHIESTO:	8
4.2	CARATTERISTICHE TECNICHE SULLA FORNITURA:	8
4.2.1	<i>Scuola Elementare:</i>	8
4.3	CADUTA DI TENSIONE:	9
4.4	CORRENTI DI GUASTO:	9
5	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI:	10
5.1	PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI:	10
5.1.1	<i>Misure di protezione totali:</i>	10
5.1.2	<i>Misure di protezione parziali:</i>	11
5.1.3	<i>Misure di protezione addizionali:</i>	12
5.2	PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI:	13
5.2.1	<i>Interruzione automatica dell'alimentazione:</i>	13
5.2.2	<i>Componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente:</i>	14
5.2.3	<i>Luoghi non Conduttori:</i>	15
5.2.4	<i>Collegamento Equipotenziale locale non connesso a terra:</i>	16
5.2.5	<i>Protezione per Separazione Elettrica:</i>	16



6	IMPIANTO DI TERRA:	17
6.1	CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA:	17
6.2	IL DISPERSORE:	19
6.3	MODALITÀ DI CONNESSIONE:	19
6.4	COLLETTORE DI TERRA:	19
6.5	CONDUTTORE DI TERRA:	20
6.6	CONDUTTORI DI PROTEZIONE:	20
6.7	CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI (EQP) E CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI (EQPS):	21
7	PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DALLE SOVRACCORRENTI:	22
7.1	CONDIZIONI DI SOVRACCARICO:	23
7.2	CONDIZIONI DI CORTO CIRCUITO:	24
8	PROTEZIONE DELLA STRUTTURA DALLE SOVRATENSIONI:	25
9	PRESCRIZIONI:	25
9.1	COMPONENTI ELETTRICI:	25
9.1.1	Apparecchi generici:	26
9.1.2	Conduttori:	26
9.1.3	Stipamento massimo dei conduttori nelle tubature e nelle canaline:	26
9.2	QUALITÀ DEGLI APPARECCHI E DEI MATERIALI:	26
9.3	QUADRI ELETTRICI:	27
9.4	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE:	27
9.5	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA:	28
10	VERIFICHE:	29
10.1	VERIFICHE INIZIALI:	29
10.1.1	L'esame a Vista:	29
10.1.2	Le prove strumentali:	29
11	DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ:	29
12	MANUTENZIONE:	30
12.1	LA NECESSITÀ DELLA MANUTENZIONE:	30
12.2	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE GENERALI:	30
12.3	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE SPECIFICHE:	30
12.4	NORME CEI E ISTRUZIONI DEI COSTRUTTORI:	30
12.5	MANUTENZIONE PERIODICA PREVENTIVA DEGLI IMPIANTI COMUNI:	31

RELAZIONE GENERALE.

1 DATI DI PROGETTO DI CARATTERE GENERALE:

Il presente progetto, conformemente all'art. 5 del comma 2 del Decreto N° 37 del 22/01/08, è redatto sulla base delle indicazioni fornite dalla Guida CEI 0-2 relativo alla esecuzione di opere di impianto elettrico in edifici a destinazione residenziale e similare è stato sviluppato sulla base dei dati generali forniti dal Committente.

Il presente progetto ha carattere prescrittivo ai fini del rilascio, da parte dell'impresa appaltatrice, della dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, ai sensi dell'art. 7 del decreto N° 37 del 22/01/08.

1.1 COMMITTENTE E UBICAZIONI DELL'EDIFICIO O DELL'OPERA:

Committente: **DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.**
Strada Provinciale per Villasanta, 17
20871 Vimercate (MB)

Opera: **NUOVA SCUOLA ELEMENTARE SAN DAMIANO LOTTO SUD**
VIA SANT'ANNA
20861 SAN DAMIANO di BRUGHERIO (MB)

1.2 OGGETTO DEL LAVORO:

Gli interventi relativi al nuovo impianto elettrico a servizio delle parti comuni della scuola elementare nel complesso residenziale Lotto Sud di Via Sant'Anna a San Damiano di Brugherio (MB) rientrano nei limiti di progettazione obbligatoria secondo l'art. 5 del Decreto N° 37 l'obbligo di progettazione è previsto per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento dei seguenti impianti:

- per gli impianti elettrici di cui all'art. 1, comma 1, lettera a), della legge, per tutte le utenze condominiali di uso comune aventi potenza impegnata superiore a 6kW e per utenze domestiche di singole unità abitative di superficie superiore a 400m²; per gli impianti effettuati con lampade fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici, per i quali è obbligatorio il progetto e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA rese dagli alimentatori.
- per gli impianti elettrici con potenza impegnata superiore o uguale a 1,5kW per tutta l'unità immobiliare provvista, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista, pericolo di esplosione o maggior rischio in caso di incendio.

1.3 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:

Gli impianti elettrici in oggetto dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari nel seguito specificate, fermo restando l'osservanza dei più moderni criteri della tecnica impiantistica ed il fedele ed il costante rispetto delle buone regole di installazione ed in particolare di tutte le Leggi e le Norme vigenti in materia.

Si applicheranno le norme CEI in vigore alla data del contratto, con particolare riferimento, ma non limitate a quelle indicate nel seguito.

CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
CEI 0-10	Guida alla manutenzione degli impianti elettrici;
CEI EN 60439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 60439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 2: prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
CEI EN 60439-3	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso.
CEI EN 60439-4	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione). Parte 4: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate per cantieri (ASC)
CEI 17-10	Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione.
CEI UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata o 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per pose in aria.
CEI UNEL 35024/2	Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata o 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per pose in aria.

CEI UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata o 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per pose interrate.
CEI 23-51;V1;V3	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi.
CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas. (diversi dalle miniere)
CEI EN 60079-17 (CEI 31-34)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 17: verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas. (diversi dalle miniere)
CEI 31-35;V1	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi.
CEI 31-35/A	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas. Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi. Esempi di applicazione.
CEI 64-8 (VII edizione)	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. Parte 2: definizioni. Parte 3: caratteristiche generali. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici. Parte 6: verifiche iniziali. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
CEI 64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-50	Edilizia Residenziale. Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri Generali.
D.P.R. 547 del 15/04/55	Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;



D.P.R. 384 del 24/04/78	Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge n° 118 del 30/03/71 a favore dei mutilati e invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.
D.P.R. 392 del 18/04/94 (decreto Cassese)	Ampliamento ed affinamento dei contenuti della legge n° 46 del 05/03/90 in materia di sicurezza degli impianti.
D.P.R. 462 del 22/10/01	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 186 del 01/03/68	Disposizioni inerenti la produzione di: materiali, apparecchiature, installazione di impianti elettrici ed elettronici.
Legge 13 del 09/01/89	Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati.
D.M. n° 37 del 22/01/08	Norme per la sicurezza degli impianti;
VV.F	Prescrizioni del comando dei vigili del fuoco competente.
ENEL	Prescrizioni dell'ente distributore energia elettrica, uffici competenti.
ISPESL	Norme e prescrizioni dettate dall'istituto competente.

2 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'EDIFICIO O ALL'OPERA:

2.1 DESTINAZIONE USO:

La struttura in esame trova insediamento nel comune di San Damiano di Brugherio, la destinazione d'uso dei locali è di tipo terziario/scuola elementare.

2.2 DATI RELATIVI AI LUOGHI SOGGETTI A NORMATIVA SPECIFICA:

Analizzando le prescrizioni e le normative vigenti con riferimento alle Norme CEI 31-30 Norme CEI 31-33 CEI 31-35/A e CEI 64-8 per l'individuazione degli ambienti speciali, e in base alla documentazione fornita dal committente, relativa alla destinazione d'uso dei locali, formuliamo le seguenti osservazioni:

Non sono presenti locali con prescrizioni particolari.



3 DATI RELATIVI ALLE INFLUENZE ESTERNE:

3.1 TEMPERATURA AMBIENTE:

La massima temperatura ambiente normalmente presente non determina particolari prescrizioni sui componenti elettrici idonei, i quali potranno avere un campo di funzionamento standard.

3.2 PRESENZA DI CORPI SOLIDI ESTRANEI:

Non dovranno penetrare all'interno degli involucri corpi solidi estranei aventi dimensione superiore o uguale a 1,0 mm, ovvero il grado di protezione minimo degli involucri dovrà essere IP4X. In deroga a detta prescrizione gli apparecchi illuminanti ad incasso potranno avere grado di protezione IP20.

3.3 PRESENZA DI LIQUIDI:

Si prevede presenza d'acqua trascurabile.

4 DATI DI PROGETTO RELATIVI ALL'IMPIANTO ELETTRICO:

4.1 TIPO DI INTERVENTO RICHIESTO:

L'impianto elettrico in esame è di nuova installazione.

4.2 CARATTERISTICHE TECNICHE SULLA FORNITURA:

4.2.1 Scuola Elementare:

L'energia elettrica di alimentazione della Scuola Elementare viene prelevata da un punto di fornitura predisposto in apposito vano contatori al piano terra.

TENSIONE NOMINALE (U_n) TRA FASE E NEUTRO IN CORRENTE ALTERNATA TRIFASE A 4 CONDUTTORI:	230 V \pm 10% (95% di una settimana) 230 V +10% -15% (100% del tempo)
FREQUENZA NOMINALE:	50 Hz \pm 1% (95% di un anno) 50 Hz +4% -6% (100% del tempo)
CLASSIFICAZIONE SECONDO LA TENSIONE NOMINALE (U_n): (CEI 64-8 Art. 22.1)	Sistema di 1ª Categoria
CLASSIFICAZIONE SECONDO IL COLLEGAMENTO A TERRA: (CEI 64-8 Art. 312.2)	TT
POTENZA DISPONIBILE IN SERVIZIO CONTINUO:	70 kW
POTENZA DISPONIBILE DI PUNTA:	+ 25% della potenza in servizio continuo
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO PRESUNTA NEL PUNTO DI ALIMENTAZIONE: (valore efficace della componente simmetrica)	15 kA
SOVRATENSIONE AD IMPULSO MASSIMA ATTESA: (U_{imp})	6 kV di picco
DISSERVIZI DELL'ALIMENTAZIONE: (frequenza annua e durata media delle singole interruzioni)	Diverse centinaia di interruzioni brevi ($t < 3$ min.)/ anno 50 interruzioni lunghe ($t > 3$ min.)/ anno

4.3 CADUTA DI TENSIONE:

La caduta di tensione nelle condutture deve rientrare nei limiti indicati nella norma CEI 64-8, la quale stabilisce un valore del 4% in mancanza di altre indicazioni.

Valori di caduta di tensione superiori al 4% sono ammessi durante l'avviamento dei motori o altri apparecchi con elevate correnti transitorie. Valori inferiori devono essere specificati caso per caso per particolari applicazioni.

4.4 CORRENTI DI GUASTO:

I conduttori attivi di un circuito elettrico devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce sovracorrente (sovraccarico o corto circuito).

La protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti può essere assicurata sia in modo separato, con dispositivi distinti, sia in modo unico con dispositivi che assicurano entrambe le protezioni. In ogni caso essi devono essere tra loro coordinati.

Per assicurare la protezione il dispositivo deve:

- interrompere sia la corrente di sovraccarico sia quella di corto circuito, interrompendo, nel secondo caso, tutte le correnti di corto circuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito, prima che esse provochino nel conduttore un riscaldamento tale da danneggiare l'isolamento;
- essere installato in generale all'origine di ogni circuito e di tutte le derivazioni aventi portate differenti (diverse sezioni dei conduttori, diverse condizioni di posa e ambientali, nonché un diverso tipo di isolamento del conduttore).

5 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI:

5.1 PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI:

Ai sensi del D.P.R. 27/04/55 N° 547, in ottemperanza con la Norma CEI 64-8/1, art.131.2 “Protezione contro i contatti diretti”, viene fatto obbligo di proteggere le persone contro i pericoli derivanti da contatti diretti con parti attive dell'impianto. Le modalità previste sono descritte dalle Norme CEI 64-8/4 agli art. 412 e art. 481.2

CONTATTO DIRETTO:

Contatto di una persona con parti attive (compreso il conduttore di Neutro, mentre è escluso per convenzione il PEN), parti dell'impianto normalmente in tensione per l'alimentazione di carichi o per la distribuzione dell'energia elettrica all'interno dello stabile.

La protezione contro i soli contatti diretti può essere ottenuta mediante le seguenti misure:

- **MISURE DI PROTEZIONE TOTALI;**
- **MISURE DI PROTEZIONE PARZIALI, CHE EVITANO IL CONTATTO DIRETTO CON PARTI IN TENSIONE (PROTEZIONE PASSIVA);**
- **MISURE DI PROTEZIONE ADDIZIONALI MEDIANTE DISPOSITIVI A SOVRACORRENTE O A CORRENTE DIFFERENZIALE (PROTEZIONE ATTIVA).**

5.1.1 Misure di protezione totali:

Destinate alla protezione di personale non addestrato e applicabili in tutte le condizioni di influenze esterne, si ottengono:

Mediante isolamento delle parti attive:

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- parti attive ricoperte completamente con isolamento che può essere rimosso solo a mezzo di distruzione;
- altri componenti elettrici devono essere provvisti di isolamento resistente alle azioni meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio.



Mediante involucri o barriere:

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- parti attive contenute entro involucri o dietro barriere con grado di protezione almeno IPXXB;
- superfici orizzontali delle barriere o involucri a portata di mano, con grado di protezione almeno IPXXD;
- involucri o barriere saldamente fissati in modo da garantire, nelle condizioni di servizio prevedibili, la protezione nel tempo;
- barriere o involucri devono poter essere rimossi o aperti solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo speciale;
- il ripristino dell'alimentazione deve essere possibile solo dopo sostituzione o richiusura delle barriere o degli involucri.

5.1.2 Misure di protezione parziali:

Destinate unicamente, a personale addestrato (CEI 64-8/412.3-412.4) (protezione passiva).

Mediante ostacoli o distanziamento:

Impedisce solo il contatto non intenzionale con le parti attive. **Applicato in pratica solo nelle officine elettriche.**

Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

▪ Ostacoli:

Devono impedire:

- l'avvicinamento non intenzionale del corpo a parti attive;
- il contatto non intenzionale con parti attive durante lavori sotto tensione nel funzionamento ordinario.

Gli ostacoli possono essere rimossi senza una chiave o un attrezzo speciale, ma devono essere fissati in modo da impedirne la rimozione accidentale.

▪ Distanziamento:

Il distanziamento delle parti simultaneamente accessibili deve essere tale che esse non risultino a portata di mano. La zona a portata di mano inizia dall'ostacolo (per es. parapetti o rete grigliata) che abbia un grado di protezione < IPXXB.



5.1.3 Misure di protezione aggiuntive:

MISURA DI PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE INTERRUTTORI DIFFERENZIALI CON $I_{\Delta N} \leq 30$ mA
(CEI 64-8/412.5) (protezione attiva, mediante interruzione automatica del circuito)

Pur eliminando con $I_{\Delta N} \leq 30$ mA gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti **essa non è riconosciuta quale elemento unico di protezione completa** e richiede comunque l'abbinamento con una delle misure di protezione di cui ai precedenti punti.

L'uso dell'interruttore differenziale da 30 mA permette inoltre la protezione contro i contatti indiretti in condizioni di messa a terra incerte ed è sicuramente una protezione efficace contro i difetti di isolamento, origine di piccole correnti di fuga verso terra (rischio d'incendio). A questo proposito vale la pena di ricordare che non sempre le correnti di forte intensità sono responsabili di innesco d'incendio; spesso invece lo sono quelle di bassa intensità.

Difatti gli incendi che hanno origine nei vari ambiti dell'impianto elettrico (quadri di distribuzione primaria o di sub-distribuzione, cassette di distribuzione, motori, cavi) sono dovuti in buona parte dei casi, al cedimento dell'isolamento, per invecchiamento, per surriscaldamento o per sollecitazione meccanica delle parti isolanti, con il conseguente fluire di deboli correnti di dispersione verso massa o tra le fasi che, aumentando di intensità nel tempo possono innescare "l'arco", sicura fonte termica per l'inizio di un incendio.

Il guasto però non sempre si evolve in questo modo: a volte la "debole corrente di dispersione" al suo nascere è sufficiente ad innescare un focolaio d'incendio se esso interessa un volume ridotto di materiale organico. L'esperienza dimostra che pericoli d'incendio possono presentarsi in alcune condizioni, già quando la corrente oltrepassa i 70 mA a 220 V (15,5 W).

Pertanto per una efficace protezione contro l'incendio è necessario che il guasto venga eliminato al suo insorgere. Questo è possibile solo con l'impiego di dispositivi di protezione che intervengano in corrispondenza dei suddetti valori di corrente, cioè con l'installazione di "interruttori differenziali".

5.2 PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI:

Ai sensi del D.P.R. 27/04/1955 N° 547, secondo la Norma CEI 64-8/1, art. 131.3 “Protezione contro i contatti indiretti”, viene fatto obbligo di ottemperare ai requisiti di protezione contro i pericoli derivanti dal contatto con masse, normalmente non in tensione, che, per cedimento di isolamento, possono essere messe in tensione con conseguente pericolo per le persone. Le modalità previste sono descritte dalle Norme CEI 64-8/4 agli art. 413 e art. 481.3

CONTATTO INDIRETTO:

Contatto di una persona con una massa in tensione per un guasto, questo tipo di rischio va attentamente considerato, perché mentre il contatto diretto si può evitare se si prendono determinate precauzioni, il contatto indiretto non è facilmente prevedibile quando le parti che non sono normalmente in tensione, lo divengono per deterioramento dell'isolamento di un componente elettrico.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere assicurata mediante uno dei seguenti provvedimenti:

- **INTERRUZIONE AUTOMATICA DELL'ALIMENTAZIONE;**
- **COMPONENTI ELETTRICI DI CLASSE II O CON ISOLAMENTO EQUIVALENTE.**

5.2.1 Interruzione automatica dell'alimentazione:

Il dispositivo di protezione deve interrompere il circuito di alimentazione in modo da evitare che fra parti accessibili simultaneamente ad una persona, possa persistere una tensione di contatto pericolosa per un tempo sufficiente a produrre effetti fisiologici pericolosi. Il suo intervento deve essere tanto più breve quanto maggiore è la tensione di contatto stabilita. I tempi di intervento, il valore della di contatto limite U_L e la scelta del dispositivo di protezione dipendono dal sistema di distribuzione adottato: TN - TT oppure IT, cioè dalla composizione del circuito di guasto.

Prescrizioni che devono essere rispettate affinché venga assicurata la protezione:

- le masse devono essere collegate a terra mediante conduttori di protezione;
- qualunque sia il tipo di edificio (civile, industriale), devono essere collegati al collettore o nodo di terra:
 - i conduttori di protezione;
 - i conduttori equipotenziali principali;
 - i tubi metallici che alimentano i servizi dell'edificio e canalizzazioni di riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria;
 - le armature principali del cemento armato dell'edificio, se praticamente possibile.

Nel caso che le prescrizioni sopra indicate non possano essere soddisfatte in tutto o in una parte dell'impianto, si deve effettuare un collegamento locale cioè un collegamento equipotenziale supplementare. Ciò non esime, per altre ragioni, l'utilizzo dell'interruzione automatica del circuito, e per ridurre la protezione contro l'incendio e per ridurre sollecitazioni termiche nei vari componenti dell'impianto.

La protezione con interruzione automatica dell'alimentazione del circuito verrà attuata mediante l'installazione dispositivi differenziali ad alta sensibilità. Il coordinamento fra dispositivo di protezione e la resistenza di terra deve essere fatto in modo da soddisfare la seguente relazione:

$$R_a \times I_a \leq 50V$$

dove:

R_a = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezioni nelle condizioni più sfavorevoli.;

I_a = corrente che provoca l'intervento del dispositivo di protezione, espressa in ampere (coincide con la $I_{\Delta N}$ maggiore del differenziale installato nell'impianto);

50V = limite massimo di tensione di contatto;

5.2.2 Componenti elettrici di classe II o con isolamento equivalente:

Questa misura di protezione serve ad impedire il manifestarsi di una tensione pericolosa sulle parti accessibili di componenti elettrici, a seguito di un guasto all'isolamento principale. La protezione deve essere assicurata con l'uso:

- a) di componenti elettrici di classe II (isolamento doppio o rinforzato) contrassegnati;
- b) di quadri prefabbricati con isolamento completo (CEI 17-13.1), contrassegnati;
- c) di un isolamento supplementare, con grado di sicurezza equivalente a quello specificato ai punti a) e b), applicato al momento dell'installazione ai componenti elettrici che hanno solo un isolamento principale;
- d) di un isolamento rinforzato, applicato al momento dell'installazione, alle parti nude, con un grado di sicurezza equivalente a quello specificato nei punti a) e b) e soddisfatti quanto indicato dalla CEI 64-8/41.

Condizioni da soddisfare affinché sia assicurata la protezione:

- dopo aver installato i componenti elettrici, le parti intermedie di collegamento devono essere protette contenendole in un involucro isolante che abbia almeno il grado di protezione IPXXB;
- gli involucri isolanti devono sopportare le sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche che possono eventualmente manifestarsi;
- l'involucro isolante non deve poter essere attraversato da parti conduttrici in grado di propagare un potenziale e non deve avere viti isolanti in quanto potrebbero essere sostituite con viti metalliche, compromettendo così l'isolamento offerto dall'involucro stesso;

- se l'involucro isolante è munito di porte o coperchi che possono essere aperti senza uso di una chiave o di un attrezzo, tutte le parti conduttrici accessibili a porta o coperchio aperti, devono essere protette da una barriera isolante con grado di protezione almeno IPXXB, che deve poter essere rimossa soltanto con l'uso di un attrezzo;
- le parti conduttrici racchiuse nell'involucro isolante non devono essere collegate ad un conduttore di protezione, come pure le parti conduttrici accessibili e le parti intermedie, a meno che non sia previsto nelle prescrizioni di costruzione del relativo componente elettrico;
- l'involucro non deve compromettere né le condizioni di funzionamento dei componenti elettrici, né l'installazione degli stessi, cioè fissaggio, collegamento conduttori, non deve danneggiare la protezione garantita secondo le prescrizioni di costruzione degli stessi componenti elettrici.

5.2.3 Luoghi non Conduttori:

Questa misura di protezione serve ad evitare contatti simultanei con parti che possono trovarsi ad un potenziale diverso a causa di un cedimento dell'isolamento principale di parti attive.

Essa però, per la sua particolarità, è praticamente impossibile da applicare negli edifici civili e similari in quanto esistono pochi locali in grado di soddisfare le condizioni richieste per la sua applicazione, in particolare per le seguenti ragioni:

- presenza di un sempre maggior numero di masse estranee nei locali;
- possibili modifiche ai pavimenti che possono trasformare un locale da non conduttore a conduttore;
- presenza di prese a spina ed uso di cavi elettrici di prolunga che variano la distanza degli apparecchi utilizzatori, il che può renderli simultaneamente accessibili.

E ammesso l'uso di componenti elettrici di classe 0 (zero) o di classe I non collegati a terra, **purché siano soddisfatte le seguenti condizioni:** (CEI 64-8/413.3.1):

- le masse devono essere distanziate, tra loro e da masse estranee, almeno 2 m in orizzontale e 2,5 m in verticale, affinché persone non vengano in contatto simultaneamente con esse (queste distanze possono essere ridotte a 1,25 m al di fuori della zona a portata di mano);
- interposizione di ostacoli non collegati a terra o a massa, possibilmente isolanti, tra masse e masse estranee, che consentano di tenere le distanze nei valori sopraindicati;
- isolamento delle masse estranee. L'isolamento deve avere una resistenza meccanica sufficiente e deve sopportare una tensione di prova di almeno 2000 V. Inoltre la corrente di dispersione verso terra non deve essere maggiore di 1A, in condizioni normali d'uso. Le condizioni di cui sopra sono riferite solo a componenti elettrici fissi ed inoltre è vietato uso di prese a spina;

- il luogo deve avere pavimenti e pareti isolanti. La misura della resistenza elettrica deve essere eseguita almeno tre volte nello stesso locale, delle quali una a circa 1 m da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale e le altre due misure a distanza maggiore. La resistenza elettrica non deve essere inferiore a:
 - 50 k Ω per tensioni di alimentazione \leq 500 V;
 - 100 k Ω per tensioni di alimentazione $>$ 500V.

Se il valore riscontrato della resistenza risulta inferiore ai valori suddetti, i pavimenti e le pareti sono da considerarsi masse estranee (CEI 64-8/612.5).

5.2.4 Collegamento Equipotenziale locale non connesso a terra:

Il collegamento equipotenziale locale non connesso a terra evita il manifestarsi di una tensione di contatto pericolosa.

Questo tipo di protezione, come quella indicata precedente, non trova mai applicazione nei locali ad uso civile o similare, a causa della poca disponibilità di tali locali a soddisfare le prescrizioni richieste per la sua applicazione (CEI 64-8/413.3.3).

Prescrizioni da rispettare affinché la protezione sia assicurata:

- i conduttori di collegamento equipotenziale devono collegare tra loro masse e tutte le masse estranee simultaneamente accessibili;
- il collegamento equipotenziale locale non deve essere collegato a terra né direttamente né tramite masse o masse estranee;
- devono essere prese precauzioni affinché le persone che accedono ad un luogo reso equipotenziale non vengano esposte ad una differenza potenziale pericolosa, particolarmente nel caso di un pavimento conduttore isolato da terra collegato ad un collegamento equipotenziale non connesso a terra.

5.2.5 Protezione per Separazione Elettrica:

Questo tipo di protezione evita correnti pericolose nel caso di contatto con masse che possono andare in tensione a causa di un guasto all'isolamento principale del circuito.

Le prescrizioni da rispettare affinché la protezione sia assicurata sono:

- quanto indicato, dalla Norma CEI 64-8/413.5 e 481.3.5;
- quanto indicato, sempre dalla stessa Norma al punto 413.5.3, se il circuito separato alimenta un solo componente elettrico;
- quanto indicato al punto 413.5.3, se il circuito separato alimenta più di un componente elettrico.

Si raccomanda inoltre che il prodotto della tensione nominale, in V, del circuito separato, per la lunghezza della conduttura elettrica in metri, non superi i valori di 100.000; la lunghezza della conduttura non deve però essere $>$ 500 m.

Alcune definizioni:

Classificazione degli apparecchi:

Classe 0 (zero)

Apparecchio dotato di isolamento principale ma senza morsetto di terra;

Classe I

Apparecchio dotato di isolamento principale e provvisto di morsetto per collegamento al conduttore di protezione;

Classe II

Apparecchio dotato di isolamento doppio o rinforzato;

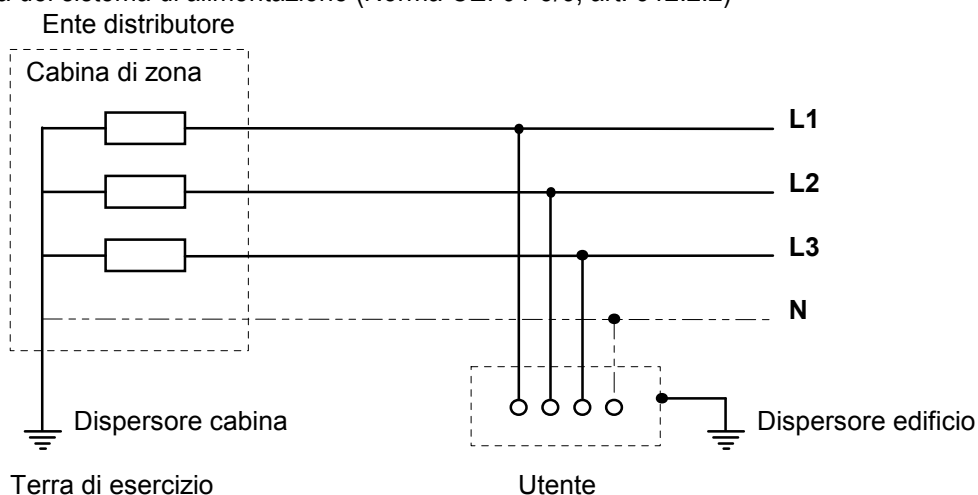
Classe III

Apparecchio destinato ad essere alimentato a bassissima tensione di Sicurezza. (sistemi SELV, PELV e FELV);

6 IMPIANTO DI TERRA:

6.1 CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA:

Il sistema utilizzato per il collegamento alla rete di distribuzione BT è di tipo **TT**. Tale sistema ha un punto collegato direttamente a terra e prevede la connessione di tutte le masse ad un unico impianto di terra elettricamente indipendente da quello utilizzato per il collegamento a terra del sistema di alimentazione (Norma CEI 64-8/3, art. 312.2.2)



Sistema TT

SISTEMA TT

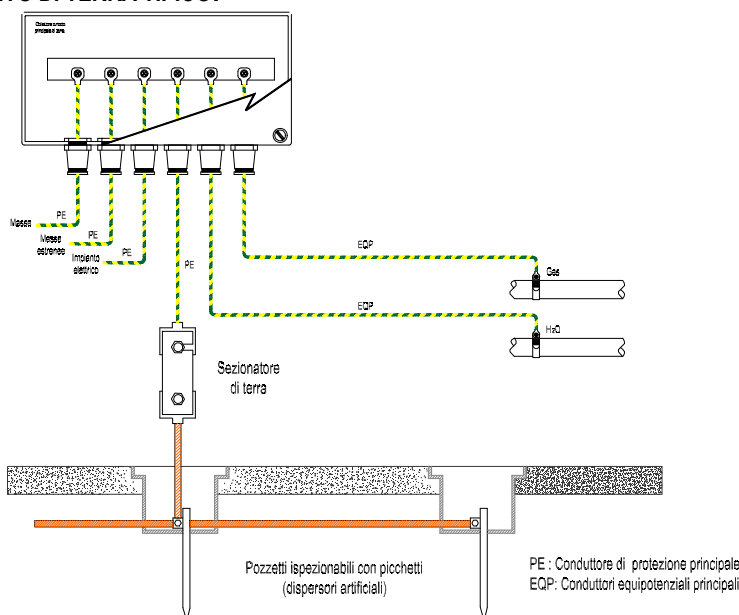
Trattandosi di un sistema TT ed in accordo con la Norma CEI 64-8, art. 413.1.4.1, verrà realizzato un unico impianto di terra cui andranno collegate, mediante conduttori di protezione, tutte le masse dell'impianto protette contro i contatti indiretti. La connessione dovrà essere estesa a tutte le masse metalliche ed a tutte le masse estranee. Il metodo di protezione, adottato sarà del tipo ad interruzione automatica dell'alimentazione tramite dispositivi a corrente differenziale ad alta sensibilità. Tale scelta offre, rispetto ad altre, i seguenti vantaggi:

- garantisce una protezione efficace dai contatti indiretti anche con impedenze elevate dell'anello di guasto;
- consente di rivelare eventuali difetti di isolamento che diano luogo a piccole correnti verso terra con conseguenti vantaggi in termini di sicurezza antincendio.

L'impianto di terra dovrà essere costituito da un **dispersore**, connesso tramite un **conduttore di terra** ad un **collettore di terra**. Al collettore di terra saranno connessi anche i **conduttori di protezione dell'impianto**, i **conduttori equipotenziali principali** ed i **conduttori equipotenziali supplementari**.

L'impianto di terra dovrà essere unico. Inoltre, se risultasse presente nelle vicinanze un altro impianto di terra (di un altro impianto elettrico utilizzatore), non deve risultare possibile, neppure in modo accidentale, venire in contatto contemporaneamente con parti metalliche collegate ad un altro impianto di terra con parti metalliche collegate all'impianto di terra in oggetto: altrimenti i due impianti dovranno essere connessi a formare un unico impianto di terra.

SCHEMA IMPIANTO DI TERRA TIPICO:



6.2 IL DISPERSORE:

Si realizzerà un nuovo dispersore artificiale, accessibile attraverso un pozzetto ispezionabile in prossimità del vano di consegna.

Al dispersore artificiale potranno essere inoltre connessi gli elementi disperdenti naturali costituiti dai ferri dei plinti di fondazione eventualmente resi accessibili dall'impresa.

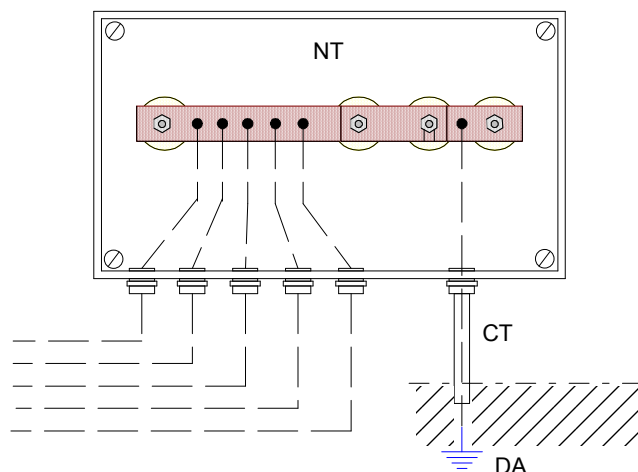
Se il valore di resistenza di terra misurato non dovesse soddisfare la condizione di coordinamento protettivo prescritta, il dispersore esistente dovrà essere opportunamente integrato con altri elementi disperdenti fino al raggiungimento di un valore ottimale della resistenza di terra.

6.3 MODALITÀ DI CONNESSIONE:

Le connessioni degli elementi del dispersore saranno realizzate mediante morsetti a pettine, di tipo ottonato nel caso eventuale di interconnessione tra elementi in rame ed elementi in acciaio zincato, al fine di minimizzare le coppie galvaniche. Nel caso di collegamenti ferro-rame (es. ferri d'armatura) si utilizzino morsetti e capicorda stagnati.

6.4 COLLETTORE DI TERRA:

Dovrà essere realizzato un collettore principale di terra, costituito da sbarra in rame, di sezione non inferiore a 200 mm², in cassetta ispezionabile all'interno del vano di consegna dell'energia. Dovranno essere realizzati ulteriori collettori di terra, costituiti da sbarra in rame, di sezione non inferiore a 200 mm², in prossimità del quadro ascensore, interno al locale macchinario e in prossimità dei quadri di distribuzione a servizio degli impianti tecnologici all'interno dei locali stessi (centrale termica, centrale idrica etc... etc...).



AL COLLETTORE DI TERRA VANNO CONNESSI:

- I conduttori di terra provenienti dal dispersore (CT)
(sezionabili solo mediante attrezzo a scopo di verifica);
- I conduttori di protezione dell'impianto (PE);
- I conduttori equipotenziali principali (EQP).

- Vedi Allegato N° 18;
- Vedi Allegato N° 19;

I collegamenti equipotenziali principali collegano le masse estranee al collettore di terra. Fanno parte della categoria delle masse estranee, secondo le Norme CEI 64-8, art.413.1.2.1:

- **tubazioni dell'acqua e del gas in prossimità dei loro punti di ingresso;**
- **termosifoni e tubazioni dell'impianto di riscaldamento in genere;**
- **eventuali altre canalizzazioni ad uso riscaldamento o condizionamento, e canali portacavi metallici;**
- **armature principali del cemento armato;**

In definitiva, la struttura metallica deve essere collegata al nodo equipotenziale solo se la $R_T < 1000 \Omega$; è sufficiente effettuare il collegamento in un solo punto della struttura;

6.5 CONDUTTORE DI TERRA:

Il conduttore di terra è il conduttore che collega il dispersore al collettore principale di terra. Sarà usato un cavo unipolare in rame, con sezione di almeno 25 mm^2 e/o lo stesso conduttore in rame nudo avente sezione pari a 50 mm^2 utilizzato come elemento disperdente. Le giunzioni saranno realizzate tramite morsetti o saldatura forte. Si prescrive la protezione meccanica del conduttore tramite tubo in PVC nel punto di entrata nel terreno fino ad un'altezza di almeno 30 cm fuori terra. La connessione con il collettore di terra deve essere sezionabile al fine di consentire la verifica del valore della resistenza verso terra del dispersore. Il dispositivo di sezionamento deve essere robusto, deve garantire la connessione elettrica richiesta e deve poter essere aperto solo mediante attrezzo. La connessione col collettore di terra deve essere ottenuta tramite morsetto con superficie di contatto non inferiore a 200 mm^2 .

6.6 CONDUTTORI DI PROTEZIONE:

I conduttori di protezione hanno lo scopo di raccogliere e collegare a terra una o più masse di dispositivi facenti parte dell'impianto elettrico, allo scopo di drenare a terra le eventuali correnti di guasto. Il loro dimensionamento sarà rapportato al conduttore di fase di dimensione maggiore fra quelli utilizzati per le apparecchiature servite da quel conduttore di protezione.

La sezione del conduttore di protezione dovrà essere:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto:	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione:
$S \leq 16 \text{ mm}^2$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35 \text{ mm}^2$	16 mm^2
$S > 35 \text{ mm}^2$	$S_p = S/2$

Qualora un conduttore di protezione non faccia parte della stessa conduttura di quelli di fase, esso non dovrà comunque avere sezioni inferiori a:

- 2,5 mm², se protetto meccanicamente;
- 4 mm², se sprovvisto di protezione meccanica.

Per quanto riguarda la posa in opera del conduttore di protezione verranno rispettate le seguenti disposizioni:

- non verrà inserito alcun apparecchio di interruzione ad eccezione di quelli apribili mediante attrezzo e predisposti ai fini delle prove, secondo la norma CEI 64-8/5, art 543.3.3.
- nessun conduttore di protezione dovrà passare attraverso il circuito magnetico di un dispositivo differenziale, secondo la Norma CEI 64-8/5, art. 532.2.1.2

Ai conduttori di protezione ed a quelli equipotenziali sarà riservato esclusivamente il colore **gialloverde**.

Al collettore principale di terra di questo impianto saranno connessi i conduttori di protezione che avranno raccolto le tutte le masse. Fra questi si citano:

- alveoli centrali delle prese di corrente civili.
- masse di quadri elettrici metallici.
- masse degli apparecchi di illuminazione, interna e/o esterna, non realizzati in doppio isolamento.

Ogni circuito in partenza dal relativo quadro, **avrà avere sempre il proprio conduttore di protezione correttamente dimensionato in relazione ai conduttori di fase del circuito associato.**

6.7 CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI (EQP) E CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI (EQPS):

Dovranno essere realizzati tutti i collegamenti delle masse estranee al collettore di terra. Fanno parte della categoria delle masse estranee, secondo le Norme CEI 64-8/4, art 413.1.2.1:

- **tubazioni dell'acqua e del gas in prossimità dei loro punti di ingresso;**
- **termosifoni e tubazioni dell'impianto di riscaldamento in genere;**
- **eventuali altre canalizzazioni ad uso riscaldamento o condizionamento, e canali portacavi metallici;**
- **armature principali del cemento armato;**

In definitiva, la struttura metallica deve essere collegata al nodo equipotenziale solo se la $R_T < 1000 \Omega$; è sufficiente effettuare il collegamento in un solo punto della struttura;

Il conduttore sarà un cavo unipolare in rame di diametro non inferiore alla metà di quella del maggior conduttore di protezione (PE) utilizzato nell'impianto. **La sezione non sarà comunque inferiore a 6 mm². Non è richiesta comunque una sezione superiore a 25 mm².**

- Vedi Allegato N° 20;

I collegamenti **equipotenziali supplementari** collegano “in loco” una seconda volta le masse estranee al collettore di terra. Questo collegamento può essere effettuato anche tramite altre masse o masse estranee di natura permanente. I collegamenti saranno effettuati con cavo unipolare avente:

- in caso di collegamento **massa-massa**: sezione non inferiore al più piccolo conduttore di protezione;
- in caso di collegamento **massa-massa estranea**: sezione non inferiore alla metà del corrispondente conduttore di protezione.

La sezione non sarà comunque inferiore a 2,5 mm² (se protetto meccanicamente) o 4 mm² (se non protetto meccanicamente).

Vedi Allegato N° 15;

7 PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE DALLE SOVRACORRENTI:

I conduttori attivi di un circuito elettrico devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompono automaticamente l'alimentazione quando si produce una sovracorrente (sovraccarico o corto circuito).

La protezione contro i sovraccarichi e i corto circuiti può essere assicurata sia in modo separato, con dispositivi distinti, sia in modo unico con dispositivi che assicurano entrambe le protezioni. In ogni caso essi devono essere tra loro coordinati.

Il dispositivo di protezione per assicurare la protezione deve:

- interrompere sia la corrente di sovraccarico sia quella di corto circuito, interrompendo in questo caso tutte le correnti di corto circuito che si presentano in un punto qualsiasi del circuito, prima che esse provochino nel conduttore un riscaldamento tale da danneggiarne l'isolamento;
- essere installato in generale all'origine di ogni circuito e di ogni derivazione aventi portate differenti (diverse sezioni dei conduttori, diverse condizioni di posa e ambientali, nonché un diverso tipo di isolamento del conduttore).

7.1 CONDIZIONI DI SOVRACCARICO:

Per quanto concerne le condizioni di sovraccarico, il dispositivo:

- può essere installato lungo il percorso della conduttura invece che all'origine purché questa non attraversi luoghi con pericolo di incendio ed esplosione, né vi siano su di essa derivazioni né prese a spina poste a monte del dispositivo di protezione stesso;
- per assicurare la protezione le sue caratteristiche devono essere coordinate con quelle del conduttore, cioè devono essere soddisfatte le seguenti due condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

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

dove:

I_b = corrente di impiego (o richiesta) del circuito espressa in [A];

I_z = portata del cavo a regime permanente espressa in [A];

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione (nei dispositivi regolabili la **I_n** è la corrente regolata scelta) espressa in [A];

I_f = corrente che assicura il funzionamento del dispositivo entro il tempo convenzionale **t** in condizioni definite, in [A];

Considerazioni e commenti (CEI 64-8/433.2)

- Il conduttore non risulta protetto se il sovraccarico è compreso fra **I_z** e **I_f** in quanto esso può permanere a lungo senza provocare l'intervento della protezione;
- Ciò può essere evitato fissando il valore di **I_b** in modo che **I_z** non venga superato frequentemente;
- Se uno stesso dispositivo di protezione alimenta diverse condutture od una conduttura principale, dalla quale siano derivate condutture secondarie, il dispositivo protegge quelle condutture che risultano con esso coordinate secondo le due condizioni sopra riportate;
- Il dispositivo di protezione deve avere caratteristiche tali da consentire sovraccarichi di breve durata che si producono nell'esercizio ordinario, senza intervenire;

Se il dispositivo protegge diversi conduttori in parallelo, si considera per **I_z** la somma delle portate dei singoli conduttori (**$I_z = I_{z1} + I_{z2}$**) a condizione però che i conduttori stessi portino sostanzialmente le stesse correnti (eguale sezione, stesso tipo di isolamento, stesso modo di posa) e che non siano interessati da derivazioni.

7.2 CONDIZIONI DI CORTO CIRCUITO:

Per quanto concerne le condizioni di corto circuito il dispositivo di protezione:

- può essere installato lungo la conduttura ad una distanza dall'origine non superiore a 3 m, purché questo tratto sia rinforzato in modo da ridurre al minimo il rischio di corto circuito⁽¹⁾;
- non deve essere posto vicino a materiale combustibile o in luoghi con pericolo di esplosione.

⁽¹⁾ Non si applica in ambienti a maggior rischio d'incendio ed esplosione (CEI 64-8/473.1.2). I dispositivi di protezione devono essere posti all'inizio delle condutture (CEI 64-8/751.04.01- Commenti).

Inoltre per assicurare la protezione il dispositivo di protezione deve soddisfare le due seguenti condizioni:

- Avere un potere di interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto in cui è installato;
- È ammesso tuttavia (CEI 64-8/434.3.1) l'impiego di un dispositivo di protezione con un potere di interruzione I_{cn2} inferiore se a monte è installato un altro dispositivo che abbia il necessario potere di interruzione I_{cn1} (protezione di sostegno o protezione di Back-Up). In questo caso l'energia specifica $(I^2t)_1$ lasciata passare dal dispositivo di protezione a monte non deve superare quella $(I^2t)_2$ che può essere ammessa senza danni dal dispositivo a valle o dalle condutture situate anch'esse a valle;
- Deve intervenire in un tempo inferiore a quello che farebbe superare al conduttore la massima temperatura ammessa (CEI 64-8/434.3.2). Cioè deve essere verificata, qualunque sia il punto della conduttura interessata al corto circuito, la condizione:

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

dove:

(I^2t) = integrale di Joule o energia specifica passante espressa in $A^2 \times S$ lasciata passare, per la durata del corto circuito, dal dispositivo di protezione;

I = corrente di corto circuito in Ampere in valore efficace;

K = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) e isolamento (CEI 64-8/434.3.2 Commento e Norma) che per una durata di corto circuito ≤ 5 s è:

- 115 per conduttori in Cu isolati con PVC;
- 135 per conduttori in Cu isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;
- 143 per conduttori in Cu isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;
- 74 per conduttori in Al isolati con PVC;
- 87 per conduttori in Al isolati con gomma ordinaria, gomma butilica, gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

- 115 corrispondente ad una temperatura di 160°C per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in Cu;

S = sezione dei conduttori da proteggere in mm²;

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione assunto ≤ 5 s.

8 PROTEZIONE DELLA STRUTTURA DALLE SOVRATENSIONI:

Per la protezione contro le scariche atmosferiche degli edifici oggetto del presente progetto esecutivo è stata seguita la procedura indicata nella Norma CEI 62305-2.

La valutazione del rischio consentirà, nella quasi totalità dei casi, l'adozione di misure di protezione contro i fulmini diverse dall'installazione di LPS (esterno ed interno), installazione che risulta quasi sempre onerosa e di difficile realizzazione.

Ai fini della valutazione del rischio dovranno essere considerati per il tipo di struttura in oggetto i danni prodotti dal fulmine di seguito riportati:

- **D1:DANNI AD ESSERI VIVENTI;** essenzialmente morte o lesione di persone o di animali;
- **D2:DANNI FISICI;** incendio esplosioni, rotture meccaniche, rilascio di sostanze tossiche;
- **D3:DANNI ELETTRICI;** avarie di apparecchiature elettriche ed elettroniche;
(solo se espressamente richiesto dalla committenza)

9 PRESCRIZIONI:

La rispondenza degli impianti alle Norme richiamate nella presente relazione dovrà essere intesa nel modo più restrittivo. Dovranno essere conformi alle Norme tutte le installazioni, tutti i materiali e le apparecchiature che saranno impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico. In particolare dovranno essere provvisti del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) tutti i prodotti per i quali il Marchio stesso è previsto. In alternativa il singolo componente dovrà essere dichiarato conforme alle norme dal costruttore: ad esempio in catalogo, oppure possiede altri marchi equivalenti all'IMQ, oppure si avvale di attestato / relazione di conformità di un laboratorio riconosciuto dalla legge 791/77 oppure certificato con sorveglianza rilasciato dall'IMQ. In ogni caso, comunque, i materiali e le apparecchiature dovranno essere scelti fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire, per consentire il raggiungimento del massimo grado di sicurezza e funzionalità dell'impianto, il quale infine dovrà risultare facilmente manutenibile.

9.1 COMPONENTI ELETTRICI:

Tutti i componenti dell'impianto elettrico devono essere dimensionati in modo da funzionare in condizioni non più gravose di quelle nominali previste dal costruttore e garantire la corretta attuazione della funzione per la quale sono stati installati.

9.1.1 Apparecchi generici:

- Tensione nominale $V_n \geq 230$ V per circuiti a 220 V;
- Tensione nominale $V_n \geq 400$ V per circuiti a 380 V;
- Correnti nominali non inferiori alla corrente di impiego " I_b ".

9.1.2 Conduttori:

- Tensione nominale:
 $V_o/V \geq 750/450$ V per tutti i circuiti;
- Portata massima " I_z ":

Le sezioni devono essere scelte in modo che la portata massima in regime permanente " I_z ", conforme alle tabelle UNEL applicabili, non sia inferiore alla corrente d'impiego " I_b ".

- Sezioni minime:

I conduttori per posa fissa non devono avere sezione inferiore a 1,5 mm² se destinati al trasporto di energia e minore di 0,5 mm² se destinati a circuiti di comando e segnalazione.

9.1.3 Stipamento massimo dei conduttori nelle tubature e nelle canaline:

Il rapporto di stipamento dei conduttori all'interno dei tubi protettivi deve essere:

$$D/d \geq 1,3$$

dove:

D = diametro interno del tubo;

d = è il diametro del fascio dei conduttori.

Il rapporto di stipamento dei conduttori all'interno di canaline deve essere:

$$A/s \geq 2$$

dove:

A = è la superficie netta utile del canale

S = è la superficie netta del fascio dei cavi.

9.2 QUALITÀ DEGLI APPARECCHI E DEI MATERIALI:

- Tutti gli apparecchi ed i materiali costituenti gli impianti devono essere di primaria marca e di ottima qualità: il marchio di fabbrica o il marchio commerciale devono essere riportati sul materiale.
- Le caratteristiche ed i dati tecnici devono essere conformi alle specifiche Norme CEI.
- La conformità delle Norme CEI deve essere comprovata dal Marchio Italiano di Qualità o dal contrassegno CEI (è valida anche la dichiarazione del costruttore sui documenti tecnici).
- I materiali e gli apparecchi per i quali non esistono specifiche norme CEI devono rispondere ai requisiti di sicurezza previsti dalla Legge 791 del 18/10/1977.

9.3 QUADRI ELETTRICI:

I quadri elettrici dovranno essere realizzati conformemente alla Norma CEI 17-13 o Norma CEI 23-51, e saranno dotati di una o più unità di arrivo e di un numero adeguato di unità di partenza. I modelli costruttivi dovranno prevedere l'impiego di involucri metallici o in materiale isolante e comprenderanno tipi sia per posa a pavimento (armadi) che a parete (cassette), di differenti dimensioni e caratteristiche.

I quadri saranno caratterizzati da una categoria di sovratensione III ⁽²⁾.

In funzione di quanto sopra il quadro dovrà possedere un valore nominale di tensione di tenuta ad impulso desunto dall'applicazione della seguente tabella.

Tabella G.2 Allegato G Norma CEI EN 60439-1

Massimo valore della tensione Verso terra(Volt)	Valori preferenziali della tensione nominale di tenuta ad impulso (U _{imp}) kV			
	Categoria di sovratensione			
	IV	III	II	I
300	6	4	2,5	1,5

⁽²⁾ Categorie di sovratensione:

Ai fini del coordinamento dell'isolamento, ogni componente dell'impianto deve avere una tenuta ad impulso superiore alla sovratensione attesa nel punto d'installazione. A tal fine l'impianto elettrico viene convenzionalmente suddiviso in quattro zone, corrispondenti a 4 categorie di sovratensione, secondo valori decrescenti:

- Categoria IV, zona inizio impianto;
- Categoria III, a livello dei circuiti di distribuzione;
- Categoria II, a livello degli apparecchi utilizzatori;
- Categoria I, per livelli protetti in modo speciale.

9.4 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE:

Dovrà essere previsto un impianto di illuminazione che garantisca un adeguato livello di illuminamento nei vari ambienti. Tale impianto dovrà essere derivato con proprio circuito dal quadro elettrico di distribuzione.

In particolare dovranno essere illuminate le seguenti zone:

- Aule;
- Bagni;
- Cucina;
- Ufficio;
- Deposito.

I livelli di illuminamento minimi dovranno essere quelli riportati nei prospetti della Nuova Norma UNI 12464-1 in vigore dal 07/07/2003, ove applicabili.

Il comando di accensione potrà essere realizzato mediante opportuni pulsanti, interruttori o tramite rilevatori di presenza, installati presso gli accessi ai vari locali.



9.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA:

La struttura dovrà essere dotata di impianto di illuminazione di emergenza alimentato da sorgente indipendente da quella della rete di illuminazione normale, che garantisca un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie d'esodo. In particolare detto impianto di illuminazione dovrà avere almeno le seguenti caratteristiche, in conformità a quanto richiesto dal D.Lgs 626/94, al D.M. 8/3/85 per la sicurezza antincendio e secondo quanto esposto nella Norma UNI EN 1838:

- inserimento automatico immediato non appena venga a mancare l'illuminazione normale;
- livello di illuminamento necessario allo svolgimento delle operazioni di sfollamento e comunque non inferiore a 5 lx misurato ad 1m dal piano di calpestio.

Al fine di garantire il rispetto dei vincoli sopraindicati, dovranno essere collocati apparecchi di illuminazione di emergenza e segnaletica di sicurezza almeno nei seguenti punti:

- in prossimità di ogni uscita di emergenza;
- vicino ad ogni scala in modo che la rampa sia illuminata direttamente;
- vicino ad ogni cambio di livello del pavimento;
- sul segnale di uscita;
- all'esterno di ogni uscita;
- vicino ad ogni cambio di direzione;
- vicino ad ogni diramazione dei corridoi;
- vicino ad ogni allarme antincendio;
- vicino ad ogni attrezzatura antincendio;
- vicino alle cassette del pronto soccorso.

10 VERIFICHE:

10.1 VERIFICHE INIZIALI:

Ogni impianto, prima della messa in servizio e della consegna, deve essere verificato onde accertare la rispondenza alle Norme.

Le verifiche che l'installatore è tenuto ad effettuare si suddividono in:

- esami a vista;
- prove strumentali;

che devono essere eseguite secondo le indicazioni dettate dalle Norme CEI.

10.1.1 L'esame a Vista:

L'esame a vista consiste in un'ispezione visiva dell'impianto, più o meno approfondita secondo il caso e la complessità dell'opera, per accertare la rispondenza dell'impianto ai requisiti prestabiliti, ad esempio da disposizioni di legge, Norme CEI capitolato d'appalto, senza l'effettuazione di prove.

10.1.2 Le prove strumentali:

Le prove strumentali consistono nell'effettuazione di misure condotte con appropriati strumenti, o di altre operazioni necessarie per accertarne l'efficienza della parte d'impianto in esame.

Devono essere eseguite, per quanto applicabili, e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove:

- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- prova per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;

11 DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ:

A conclusione dei lavori sarà richiesto alla Ditta Installatrice il rilascio della Dichiarazione di Conformità degli impianti ai sensi dell'art. 7 del Decreto N° 37 del 22/01/08 completa degli allegati obbligatori previsti.

12 MANUTENZIONE:

12.1 LA NECESSITÀ DELLA MANUTENZIONE:

Per manutenzione di un impianto elettrico si intende l'insieme dei lavori necessari per conservare in buono stato di efficienza, e soprattutto di sicurezza, l'impianto elettrico stesso.

Una costante attività di manutenzione è indispensabile per conservare gli impianti in conformità alla regola d'arte, cioè per fare in modo che forniscano in sicurezza le prestazioni richieste.

La regola d'arte discende da una corretta progettazione, scelta e installazione di componenti idonei.

Non è però sufficiente aver progettato e costruito un impianto a regola d'arte, poiché qualsiasi componente, anche se utilizzato correttamente, non può mantenere invariate nel tempo le proprie prestazioni e caratteristiche di sicurezza.

I principali obiettivi della manutenzione sono:

- conservare le prestazioni e il livello di sicurezza iniziale dell'impianto contenendo il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;
- ridurre i costi di gestione dell'impianto evitando perdite per mancanza di produzione a causa del deterioramento precoce dello stesso;
- rispettare le disposizioni di legge.

12.2 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE GENERALI:

L'obbligo di eseguire la manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi di lavoro, per quanto riguarda la sicurezza delle persone, è sancito fin dal 1995 dal D.P.R. del 27 aprile N° 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro". Successivamente è stato ribadito dal più recente D.lgs. N° 81/08.

12.3 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE SPECIFICHE:

L'obbligo della manutenzione discende, oltre che dalle disposizioni indicate al paragrafo precedente, anche da una serie di disposizioni legislative specifiche concernenti l'attività ed edifici particolari soggetti a normativa specifica. DPR 29 luglio 1982, N° 577 – DPR 12 gennaio 1998, N° 37 per le attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco.

12.4 NORME CEI E ISTRUZIONI DEI COSTRUTTORI:

In base all'art. 340.1 della Norma CEI 64-8/3 per gli impianti elettrici utilizzatori in bassa tensione, *"deve essere fatta una valutazione della frequenza e della qualità della manutenzione che si può ragionevolmente prevedere nel corso della vita prevista dall'impianto"* in modo che:

- Possano essere compiute facilmente in sicurezza tutte le verifiche periodiche, le prove e le operazioni di manutenzione e di riparazione che si prevede siano necessarie;
- Sia assicurata l'efficacia delle misure di protezione richieste per la sicurezza;
- Sia adeguata l'affidabilità dei componenti elettrici che permetta un corretto funzionamento dell'impianto.



Una manutenzione programmata preventiva con verifiche periodiche ed eventuali interventi sistematici, permettono di mantenere l'impianto in buone condizioni di sicurezza e funzionalità.

12.5 MANUTENZIONE PERIODICA PREVENTIVA DEGLI IMPIANTI COMUNI:

Si consiglia di programmare un sistema di manutenzione programmata periodica al fine di controllare e ripristinare l'efficienza almeno di:

- quadri elettrici (morsettiere, spie di segnalazione, contatti dei contattori, interruttori differenziali etc...);
- connessioni delle linee (morsetti delle derivazioni);
- apparecchi utilizzatori fissi (per gli apparecchi di illuminazione si può procedere a determinati intervalli alla sostituzione delle lampade a scarica, previa annotazione dei tempi di funzionamento);
- controllo dello stato di conservazione delle prese a spina;
- controllo dell'impianto di terra.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTI TECNOLOGICI - FOTOVOLTAICI
PROGETTAZIONE – PROGRAMMAZIONE
IMPIANTI CON SISTEMA BUS KNX
VERIFICHE, MISURE E COLLAUDI
PRATICHE ANTINCENDIO VV.F
PRATICHE PER CANTIERI
DOC. TECNICHE
D.LGS 81/08



RELAZIONE SPECIALISTICA

STUDIO TECNICO:

21052 BUSTO ARSIZIO (VA) - VIALE TRENINO, 6
20863 CONCOREZZO (MB) - VIA DON GIROTTI, 54

Sito Internet: www.elcosas.eu

e-mail: info@elcosas.eu

Tel. 0331/680551 Fax. 0331/380423
Tel. 039/6043751 Fax. 039/6203291



SOMMARIO:

1	PREMESSA:	4
2	FORNITURA ENERGIA ELETTRICA SERVIZI GENERALI:	4
2.1	LOCALE CONSEGNA:	4
2.2	VANO QUADRO ELETTRICO:	4
3	QUADRI ELETTRICI:	5
3.1	QUADRO SOTTOCONTATORE SCUOLA ELEMENTARE (Q0.QSC):	6
3.2	QUADRO GENERALE DISTRIBUZIONE (Q1.QGD):	7
3.3	QUADRO PIANO PRIMO (Q2.QP1):	7
3.4	QUADRO CENTRALE TECNOLOGICA(Q3.QCT):	8
4	DISTRIBUZIONE LINEE ELETTRICHE:	9
4.1	CAVI:	9
4.1.1	<i>Caratteristiche dei Cavi e loro Connessioni:</i>	9
4.1.2	<i>Posa dei Conduttori:</i>	10
4.1.3	<i>Portate e Pose:</i>	11
4.1.4	<i>Identificazione:</i>	12
4.1.5	<i>Curvatura:</i>	12
4.1.6	<i>Tipi di Cavo:</i>	13
4.1.7	<i>Dimensionamento:</i>	13
4.2	CONDUTTURE:	13
4.2.1	<i>Scelta del tipo di condutture:</i>	13
4.2.2	<i>Misure protettive contro il pericolo d'innesco d'incendio:</i>	14
4.2.3	<i>Misure protettive contro la propagazione dell'incendio:</i>	14
4.2.4	<i>Condutture Ammesse:</i>	14
4.2.5	<i>Condutture Previste:</i>	17
4.2.6	<i>Protezione delle Condutture:</i>	18
5	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA:	19
5.1	VALORI DI ILLUMINAMENTO, CLASSI DI QUALITÀ E GRUPPO DI RESA DEL COLORE:	19
5.2	IL RISPARMIO ENERGETICO:	20
5.3	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA AULE:	20
5.4	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA ZONE PERSONALE, BAGNI E SPOGLIATOI:	20
5.5	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA CORRIDOI E MENSA :	20
5.6	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA PALESTRA:	21
5.7	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA CUCINA:	21
5.8	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA ESTERNO PARETE:	21
5.9	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA ESTERNO PALO	21



6	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA:	21
6.1	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA (SOPRA PORTE):	22
6.2	CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA (SCUOLA ELEMENTARE):	22
7	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M.:	22
7.1	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M.:	22
8	IMPIANTO DI DISPERSIONE E PROTEZIONE:	22
8.1	IL DISPERSORE:	22
8.2	COLLETTORI DI TERRA:	23
8.3	CONDUTTORE DI TERRA:	23
8.4	CONDUTTORI DI PROTEZIONE:	23
8.5	CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI (EQP) E CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI (EQPS):	23
9	IMPIANTO TELEFONICO:	23
9.1	FORNITURA SERVIZIO TELEFONICO:	23
10	IMPIANTO VIDEOCITOFONICO SCUOLA ELEMENTARE:	23
11	RETE CABLATA:	24
11.1	PREMESSA:	24
11.2	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:	24
11.3	TIPOLOGIA INSTALLATIVA:	25
11.4	IL CABLAGGIO STRUTTURATO:	25
11.5	TIPOLOGIA DEL CABLAGGIO:	26
11.6	COMPONENTI PRINCIPALI:	26
11.6.1	Componenti Passivi:	26
11.6.2	Componenti Attivi:	26
11.7	PRESCRIZIONI REALIZZATIVE:	26
11.8	CERTIFICAZIONE DEL CABLAGGIO:	28
12	IMPIANTO ANTINCENDIO:	29
12.1	PREMESSA:	29
12.2	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:	29
12.3	IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDI:	30
12.4	CENTRALE DI RIVELAZIONE:	30
12.5	RIVELATORI:	30
12.6	ATTUATORI:	31
12.7	LINEE DI INTERCONNESSIONE:	31
12.8	ALIMENTAZIONE ELETTRICA:	32
12.9	VERIFICHE PERIODICHE:	32



13	IMPIANTO DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA (EVAC):	33
13.1	PREMESSA:	33
13.2	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:	33
13.3	IMPIANTO DI ALLARME VOCALE:	34
13.4	CENTRALE DI CONTROLLO:	35
13.5	DIFFUSORI:	35
13.6	LINEE DI INTERCONNESSIONE:	36
13.7	ALIMENTAZIONE ELETTRICA:	36
13.8	VERIFICHE PERIODICHE:	36
14	RIPRISTINO DEI COMPARTIMENTI:	37
15	CIRCUITI DI EMERGENZA:	37
15.1	SGANCIO SCUOLA:	37
15.2	SGANCIO CENTRALE TECNOLOGICA:	37

RELAZIONE SPECIALISTICA.

1 PREMESSA:

Il presente progetto, conformemente all'art. 4 del comma 2 del DPR 447/91, è redatto sulla base delle indicazioni fornite dalla Guida CEI 0-2 relativo alla esecuzione di opere di impianto elettrico in edifici a destinazione residenziale e similare è stato sviluppato sulla base dei dati generali forniti dal Committente

Il presente progetto ha carattere prescrittivo ai fini del rilascio, da parte dell'impresa appaltatrice, della dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, ai sensi dell'art. 7 del decreto N° 37 del 22/01/08.

2 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA SERVIZI GENERALI:

2.1 LOCALE CONSEGNA:

L'impianto elettrico dei servizi generali della nuova Scuola Elementare di Via Sant'Anna a San Damiano di Brugherio (MB), ha origine al piano terra, precisamente nel vano consegna situato in prossimità dell'ingresso, destinato all'alloggiamento del gruppo di misura dell'ente e del Quadro Sottocontatore Scuola (Q0.QSC).

2.2 VANO QUADRO ELETTRICO:

L'impianto elettrico dei servizi generali della Scuola Elementare di San Damiano di Brugherio (MB), viene distribuito al piano terra, dal locale quadri destinato all'alloggiamento del quadro elettrico di distribuzione (Q1.QGD), dell'UPS a servizio dei circuiti no-break, armadio cablaggio strutturato.

3 **QUADRI ELETTRICI:**

I quadri elettrici sono componenti dell'impianto, il presente progetto di impianto fornisce al costruttore dei quadri le seguenti specifiche:

- dati di ingresso;
- dati nominali delle apparecchiature che il quadro deve contenere;
- dati costruttivi del quadro stesso (struttura, tipo, grado IP, etc...).

L'installatore, che in prima persona si assume la responsabilità dell'impianto realizzato, ha il diritto di esigere che i componenti dell'impianto realizzato, tra cui i quadri elettrici, siano conformi alle relative norme; è altrettanto chiaro che la dichiarazione di conformità di ciascun componente elettrico deve essere redatta dal suo costruttore.

Le norme di prodotto divengono pertanto il presupposto tecnico su cui fondare la dichiarazione di conformità.

Responsabile del quadro elettrico è ovviamente come precedentemente citato il suo costruttore; se l'installatore vuole realizzare il quadro ne diventa il costruttore e si deve assumere anche la responsabilità di dichiararlo conforme alla norma.

Ciò viene fatto implicitamente sottoscrivendo la dichiarazione di conformità dell'impianto alla regola d'arte, qualora l'installatore non disponga della dichiarazione rilasciata dal costruttore del quadro.

Occorre chiarire che la conformità di un quadro alla norma non può essere fondata solo sul fatto che i componenti che lo costituiscono sono conformi alle rispettive norme: ciò è necessario ma non sufficiente. Occorre che i componenti siano assiemati secondo determinate regole che assicurano la tenuta al cortocircuito, il rispetto dei limiti di sovratemperatura, la tenuta dell'isolamento, etc...

La Norma generale sui quadri elettrici EN 60439-1 (CEI 17-13/1) afferma che ogni apparecchiatura deve essere fornita di una o più targhe, scritte in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili quando l'apparecchiatura è installata.

La Norma EN 60439-1 (CEI 17-13/1), rigorosa nella sua generalità e quindi necessariamente complessa, mal si adatta per essere applicata ai quadri elettrici per uso domestico e similare dove i problemi da risolvere sono sostanzialmente di natura termica.

La Norma CEI 23-51 (Norma Sperimentale) per i quadri ad uso domestico e similare trova larga applicazione anche al di fuori degli edifici civili. Oggetto della Norma CEI 23-51 sono i quadri elettrici di bassa tensione destinati al campo domestico e similare, ottenuti assiepiando involucri vuoti, in conformità alla Norma CEI 23-49, con dispositivi di protezione e apparecchi, a loro volta conformi alle rispettive norme di prodotto.

Tali quadri devono soddisfare le seguenti caratteristiche:

- *Corrente nominale in entrata (I_{ne})* $\leq 125A$;
- *Tensione nominale (U_n)* $\leq 440V$;
- *Corrente di cortocircuito (I_{cp})* $\leq 17kA$;
- *Temperatura ambiente (T_{amb})* $\leq 25^{\circ}C$ con il limite occasionale di $35^{\circ}C$;

Essa costituisce un valido riferimento normativo per la costruzione e soprattutto per fornire la presunzione di conformità dei quadri di distribuzione per uso domestico e similare di modesta potenza, garantendo le indispensabili verifiche di funzionamento e di sicurezza.



Le verifiche elettriche prescritte nella Norma CEI 23-51, che di fatto sono assimilabili alle prove individuali dei quadri, devono essere eseguite su ogni esemplare da chi monta e cabla il quadro.

La Norma CEI 23-51 prevede le seguenti verifiche e prove:

- a) *Verifica della costruzione e identificazione;*
- b) *Verifica del corretto cablaggio, del funzionamento meccanico e, se necessario, del funzionamento elettrico;*
- c) *Efficienza del circuito di protezione;*
- d) *Prova della resistenza di isolamento;*
- e) *Verifica dei limiti di sovratemperatura;*

I quadri alimentati in monofase e aventi correnti nominali fino a 32A sono sottoposti solo alle verifiche a) e b); se metallici anche alla prova c). Gli altri quadri sono sottoposti anche alle prove d) ed e).

3.1 QUADRO SOTTOCONTATORE SCUOLA ELEMENTARE (Q0.QSC):

Installazione di un nuovo quadro sottocontatore IP 43 in classe di isolamento II, a parete con porta trasparente, da posizionarsi nel vano consegna situato al piano interrato (vedi estratto tavola planimetrica TAV. 01E-PT).

Tale quadro è stato dimensionato nel rispetto delle Norme per i quadri elettrici, ed in particolare le Norme EN 61439. Installazione del quadro montato e cablato completo di tutte le apparecchiature indicate negli schemi elettrici di progetto esecutivo allegati, completo di eventuali accessori di finitura, canaline e cartelli indicatori dei vari circuiti al fine di rendere pratico e funzionale l'impianto.

Il quadro dovrà essere fornito con la relativa documentazione tecnica e la targa identificatrice.

Tabella riassuntiva del quadro:

CORRENTE NOMINALE (I_{ne})	250A
TENSIONE NOMINALE (U_n):	400/230V c.a. f:50Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO: (presunta nel punto di installazione) (I_{cp})	15 kA (valore efficace componente simmetrica corrente trifase)
TEMPERATURA AMBIENTE (T_{amb}):	20°
GRADO DI PROTEZIONE INVOLUCRO:	IP 43
CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE:	Quadro a parete
CLASSE DI ISOLAMENTO:	Classe II

3.2 QUADRO GENERALE DISTRIBUZIONE (Q1.QGD):

Installazione di un nuovo quadro generale di distribuzione IP 43 in classe di isolamento I, a pavimento con porta trasparente, da posizionarsi nel locale quadri situato al piano terra (vedi tavola planimetrica TAV. 01E-PT).

Tale quadro è stato dimensionato nel rispetto delle Norme per i quadri elettrici, ed in particolare le Norme EN 61439. Installazione del quadro montato e cablato completo di tutte le apparecchiature indicate negli schemi elettrici di progetto esecutivo allegati, completo di eventuali accessori di finitura, canaline e cartelli indicatori dei vari circuiti al fine di rendere pratico e funzionale l'impianto.

Il quadro dovrà essere fornito con la relativa documentazione tecnica e la targa identificatrice.

Tabella riassuntiva del quadro:

CORRENTE NOMINALE (I_{ne})	250A
TENSIONE NOMINALE (U_n):	400/230V c.a. f:50Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO: (presunta nel punto di installazione) (I_{cp})	9,61 kA (valore efficace componente simmetrica corrente trifase)
TEMPERATURA AMBIENTE (T_{amb}):	20°
GRADO DI PROTEZIONE INVOLUCRO:	IP 43
CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE:	Quadro a pavimento
CLASSE DI ISOLAMENTO:	Classe I

3.3 QUADRO PIANO PRIMO (Q2.QP1):

Installazione di un nuovo quadro di distribuzione IP 43 in classe di isolamento II, da parete con porta trasparente, da posizionarsi nel vano tecnico al piano terra (vedi tavola planimetrica TAV. 02E-P1).

Tale quadro è stato dimensionato nel rispetto delle Norme per i quadri elettrici, ed in particolare le Norme EN 61439. Installazione del quadro montato e cablato completo di tutte le apparecchiature indicate negli schemi elettrici di progetto esecutivo allegati, completo di eventuali accessori di finitura, canaline e cartelli indicatori dei vari circuiti al fine di rendere pratico e funzionale l'impianto.

Il quadro dovrà essere fornito con la relativa documentazione tecnica e la targa identificatrice.

Tabella riassuntiva del quadro:

CORRENTE NOMINALE (I_{ne})	63A
TENSIONE NOMINALE (U_n):	400/230V c.a. f: 50Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO: (presunta nel punto di installazione) (I_{cp})	6,12 kA (valore efficace componente simmetrica corrente trifase)
TEMPERATURA AMBIENTE (T_{amb}):	20°
GRADO DI PROTEZIONE INVOLUCRO:	IP 43
CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE:	Quadro a parete
CLASSE DI ISOLAMENTO:	Classe II



3.4 QUADRO CENTRALE TECNOLOGICA(Q3.QCT):

Installazione di un nuovo quadro di distribuzione IP 66 in classe di isolamento II, da parete con porta trasparente, da posizionarsi nel locale tecnico ricavato nella zona spogliatoio al piano terra (vedi tavola planimetrica TAV. 01E-PT).

Tale quadro è stato dimensionato nel rispetto delle Norme per i quadri elettrici, ed in particolare le Norme EN 61439. Installazione del quadro montato e cablato completo di tutte le apparecchiature indicate negli schemi elettrici di progetto esecutivo allegati, completo di eventuali accessori di finitura, canaline e cartelli indicatori dei vari circuiti al fine di rendere pratico e funzionale l'impianto.

Il quadro dovrà essere fornito con la relativa documentazione tecnica e la targa identificatrice.

Tabella riassuntiva del quadro:

CORRENTE NOMINALE (I_{ne})	63A
TENSIONE NOMINALE (U_n):	400/230V c.a. f: 50Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO: (presunta nel punto di installazione) (I_{cp})	3,58 kA (valore efficace componente simmetrica corrente trifase)
TEMPERATURA AMBIENTE (T_{amb}):	20°
GRADO DI PROTEZIONE INVOLUCRO:	IP 66
CONDIZIONI DI INSTALLAZIONE:	Quadro a parete
CLASSE DI ISOLAMENTO:	Classe II



4 DISTRIBUZIONE LINEE ELETTRICHE:

4.1 CAVI:

4.1.1 Caratteristiche dei Cavi e loro Connessioni:

A prescindere dal tipo di posa, tutti i cavi ed i conduttori in generale devono risultare perfettamente sfilabili e reinfiliabili nelle rispettive condutture. Tutti i cavi da impiegare nell'impianto del presente progetto esecutivo devono avere un grado di isolamento non inferiore a 450/750V e i requisiti di non propagazione dell'incendio e bassa emissione dei gas tossici e fumi opachi in conformità alle Norme CEI 20-22 II. In ogni caso la posa dei cavi deve risultare tale da garantire il perfetto funzionamento degli stessi, una ventilazione adeguata e da raggiungere, ad installazione ultimata, un gradevole effetto estetico.

Non sono ammesse le giunzioni di nessun tipo nelle canaline/passerelle: le giunzioni e le derivazioni devono essere eseguite solamente entro le cassette di derivazione mediante opportuni morsetti di sezione adeguata.

L'ingresso dei cavi nelle cassette deve essere eseguito quando possibile e sempre quando dovuto a mezzo di appositi raccordi pressacavo.

L'uscita dei cavi dalle canaline/passerelle deve essere eseguita quando dovuto (ad esempio per continuità del grado di protezione di un dispositivo immediatamente connesso alle stesse) a mezzo di appositi raccordi pressacavo e raccordi pressacavo con alloggiamento per tubo rigido.

I conduttori dovranno essere legati all'interno delle cassette di derivazione e disposti i fasci, ordinatamente circuito per circuito.

Non è ammesso connettere o far transitare nella stessa cassetta di derivazione conduttori appartenenti ad impianti ed a servizi diversi.

Le connessioni elettriche tra i conduttori e i conduttori e gli altri componenti dovranno assicurare una continuità elettrica duratura e presentare un'adeguata resistenza meccanica.

Le connessioni dovranno essere eseguite utilizzando appositi dispositivi destinati allo scopo e che dovranno essere scelti in modo tale da assicurare che le stesse connessioni possano sopportare le sollecitazioni provocate dalle massime correnti ammissibili dalle condutture in servizio ordinario e dalle correnti di corto circuito determinate sulla base delle caratteristiche dei dispositivi di protezione e dalle vibrazioni previste nelle condizioni ordinarie di servizio.

Le connessioni realizzate all'interno di quadri o di apparecchiature dovranno essere realizzate in conformità delle Norme inerenti a queste apparecchiature.

Tutte le connessioni dovranno essere comunque inserite in un involucro che abbia adeguata protezione meccanica in funzione della condizione di posa.

In particolare la scelta dei dispositivi di connessione dovrà tenere conto del tipo di materiale dei conduttori e del loro isolamento, del numero e della forma delle anime dei conduttori, della sezione dei conduttori, del numero dei conduttori da collegare insieme.

Non potranno essere eseguite giunzioni per mezzo di saldature a stagno tra conduttori alimentanti circuiti di potenza.

Tutte le connessioni dovranno avere accessibilità d'ispezione, per prove o per manutenzione ad eccezione delle giunzioni di cavi interrati e delle giunzioni impregnate con un composto o incapsulate.



Si dovranno prendere adeguate precauzioni per le connessioni eseguite, al fine di evitare che la temperatura raggiunta in condizioni di servizio ordinario danneggi l'isolamento dei conduttori che ad esse siano collegati o che sostengano le stesse connessioni.

Particolare attenzione in tale senso si dovrà attuare soprattutto in caso di collegamenti a fusibili o interruttori automatici.

Il distanziamento degli apparecchi ed il loro appropriato posizionamento, l'aumento del volume dei quadri, la ventilazione naturale o forzata, il declassamento della corrente nominale degli apparecchi, l'impiego di cavi con sezione maggiorata, l'uso di capicorda e l'utilizzo di conduttori aventi un grado di isolamento in grado di sopportare temperature elevate, sono precauzioni che possono essere utilizzate per evitare che la temperatura delle connessioni si elevi, in condizioni ordinarie d'esercizio, al di sopra di quelle consentite.

La confezione delle estremità dei cavi o conduttori per le connessioni agli apparecchi, alle giunzioni e alle derivazioni, deve essere tale da assicurare permanentemente un isolamento dei conduttori tra loro e verso massa per lo meno uguale al grado di isolamento del cavo e tale da evitare mediante opportuna sagomatura dei conduttori, sforzi da trazione, flessione e torsione concentrati sui morsetti degli apparecchi connessi.

Ad ogni utilizzatore, se non del tipo a doppio isolamento, dovrà essere collegato anche il conduttore di protezione.

Non è ammesso l'entra-escei nei corpi illuminanti e in generale in tutte le apparecchiature elettriche se non opportunamente previsto dal costruttore.

4.1.2 Posa dei Conduttori:

I conduttori di energia e di segnale dovranno fare parte di condutture diverse.

In caso non possa essere evitata la posa promiscua di conduttori di segnale o energia di circuiti a tensione diversa nella medesima conduttura, si dovranno utilizzare tipi di cavo aventi caratteristiche di isolamento pari a quelle del cavo appartenente al circuito a tensione più elevata.

Per lo stipamento dei cavi nei tubi, dovranno essere rispettate le prescrizioni impartite dalle Norme CEI UNEL.

Tutte le condutture installate dovranno in ogni caso e comunque, essere costruite in modo tale da avere un ottimo grado di isolamento ed impedire in modo efficace la possibilità di contatti diretti.

4.1.3 Portate e Pose:

Il CEI ha aggiornato le tabelle sulle portate dei cavi in aria libera isolati con materiali elastomerici o termoplastici o con isolamento minerale.

Le nuove portate sono pienamente armonizzate con le norme impianti, dalle quali riprendono la temperatura ambiente di riferimento (30°) e le temperature massime di funzionamento relative agli isolati impiegati (CEI 64-8/5).

Tabella temperature massime di regime:

TIPO DI ISOLAMENTO:	TEMPERATURA MASSIMA DI FUNZIONAMENTO (°C)
Conduttori in PVC:	70°
Conduttori in EPR:	90°
Minerale con guaina accessibile PVC:	70° sulla guaina
Minerale (guaina non accessibile PVC):	105° sulla guaina

Le portate così calcolate sono applicate nella totalità degli impianti utilizzatori con esclusione di:

- cavi per alimentazione di utenze mobili;
- cavi interrati; (in cui la temperatura ambiente di riferimento è 20°)
- cavi entro apparecchi elettrici; (interruttori, quadri elettrici, motori)

Riferimenti Normativi e Legislativi:

CEI UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata o 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per pose in aria.
CEI UNEL 35024/2	Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata o 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per pose in aria.
CEI UNEL 35026	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata o 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per pose interrate.

In riferimento alle Norme precedentemente citate, si segue lo stesso procedimento per determinare l'effettiva portata di un conduttore in un determinato impianto.

Una qualsiasi portata di un cavo si ottiene attraverso la seguente relazione:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2$$

dove:

I_0 = portata ordinaria a 30° (valori indicati dalle Norme CEI UNEL 35024);

K_1 = fattore di temperatura;

K_2 = fattore di posa;

Le portate ordinarie (I_0) valide solo per aria libera devono essere adeguate alla particolare posa in opera, che si traduce nell'adeguamento all'effettiva temperatura ambiente e modalità di posa. Occorre prestare particolare attenzione a quanto esposto dalla Norma CEI UNEL 35024 in merito alla determinazione della portata. **“Un gruppo è considerato di cavi simili quando il calcolo della portata per tutti i cavi è basato sulla stessa temperatura massima permissibile di esercizio e quando la variazione della sezione dei conduttori risulta compresa entro tre sezioni adiacenti”.**

L'applicazione di tale articolo comporta ovviamente l'installazione e il frazionamento delle dorsali in più tubazioni e canalizzazioni affiancate, specificatamente destinate all'alloggiamento dei gruppi omogenei di cavi. Si osservi che l'apparente aggravio di costo per il maggior ingombro ed impiego di contenitori, può essere bilanciato dalle economie derivanti dal migliore sfruttamento del rame; inoltre ne traggono giovamento l'estetica, la funzionalità e la flessibilità dell'impianto, soprattutto in caso di manutenzione.

4.1.4 Identificazione:

I conduttori dovranno essere identificabili dalla colorazione seguendo i seguenti criteri, sia per realizzazioni in cavo che in sbarra:

- *fasi: NERO, MARRONE, GRIGIO*
- *neutro: BLU CHIARO*
- *conduttore di protezione (PE): GIALLOVERDE*
- *ausiliari: colore diverso dai precedenti*

Ogni cavo dovrà essere corredato, nel punto di connessione, di un proprio segnafile ad anello imperdibile, indicante il numero corrispondente a quello riportato sulle morsettiere.

4.1.5 Curvatura:

La curvatura dei cavi dovrà essere tale da non danneggiare i cavi medesimi. Pertanto dovranno essere rispettate le indicazioni del fabbricante, relativamente al minimo raggio di curvatura consentito in funzione del diametro esterno del cavo.



4.1.6 Tipi di Cavo:

Tutti i cavi utilizzati negli impianti dovranno essere contrassegnati con la dicitura CEI 20-22/II. Ciò significa che dovranno essere rispondenti alla Prova II di non propagazione dell'incendio, descritta nel Capitolo II della Norma CEI 20-22, art. 2.3.05. Il volume unitario massimo di materiale non metallico costituito dall'insieme di cavi raggruppati dovrà essere inferiore al volume il cui peso è di 5 kg/m di conduttura.

4.1.7 Dimensionamento:

Il dimensionamento della rete elettrica è stato effettuato con l'ausilio del programma di calcolo "Ampere" della Electro Graphics S.r.l.

4.2 CONDUTTURE:

4.2.1 Scelta del tipo di conduttura:

Essendo il luogo di installazione un ambiente M.A.R.C.I., gli impianti elettrici dovranno essere conformi, oltre che alle normali prescrizioni della Norma CEI 64-8 V edizione, alle prescrizioni del capitolo 42 ed alle prescrizioni integrative del capitolo 751:

- 42 - Prescrizioni contro gli effetti termici;
- 751 - Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio.

In relazione alle caratteristiche d'innesco e di propagazione d'incendio, le condutture vengono raggruppate dalla norma in:

- **Tipo a:** condutture che non possono essere causa d'innesco (risultano isolate dall'ambiente esterno) né di propagazione d'incendio (non vi è apporto sufficiente d'ossigeno per la propagazione della fiamma).
- **Tipo b:** condutture che non possono essere causa d'innesco (risultano protette da schermo metallico di separazione tra i conduttori attivi e l'ambiente, franco a terra tramite conduttore di protezione) ma hanno capacità di propagazione d'incendio (i cavi hanno una guaina esterna in materiale combustibile).
- **Tipo c:** condutture che possono essere causa d'innesco ed hanno capacità di propagazione d'incendio; binari elettrificati e condotti sbarre: la capacità di propagazione d'incendio deve essere valutata in relazione ai materiali costruttivi ovvero mediante prove specifiche. Pertanto solo il costruttore potrà fornire indicazioni caratteristiche del prodotto.

Per le condutture del **Tipo a** non sono richieste particolari misure di protezione. Per le condutture del **Tipo b** sono richieste particolari misure di protezione per evitare la propagazione d'incendio. Per le condutture del **Tipo c** sono richieste particolari misure di protezione per evitare sia l'innesco che la propagazione d'incendio.

4.2.2 Misure protettive contro il pericolo d'innesco d'incendio:

I dispositivi di protezione delle condutture dalle sovracorrenti, dovendo essere correttamente dimensionati, assicurano che non vi siano surriscaldamenti delle condutture medesime, sia in funzionamento normale che in caso di guasto, sufficienti ad innescare l'incendio.

Una causa possibile d'innesco d'incendio può essere costituita dalle correnti di guasto a terra (dispersioni) di valore limitato ed inferiore alla soglia di intervento delle protezioni di massima corrente. Tali correnti possono generare surriscaldamenti localizzati nel punto di danneggiamento dell'isolante e possono percorrere circuiti di ritorno paralleli al conduttore di protezione, determinando temperature pericolose in punti particolari.

Le misure protettive si applicano alle condutture del **Tipo c** e consistono nell'adozione dei seguenti provvedimenti:

- grado di protezione almeno IP 4X;
- installazione di dispositivo a corrente differenziale avente corrente nominale d'intervento non superiore a 300 mA, anche ad intervento ritardato.

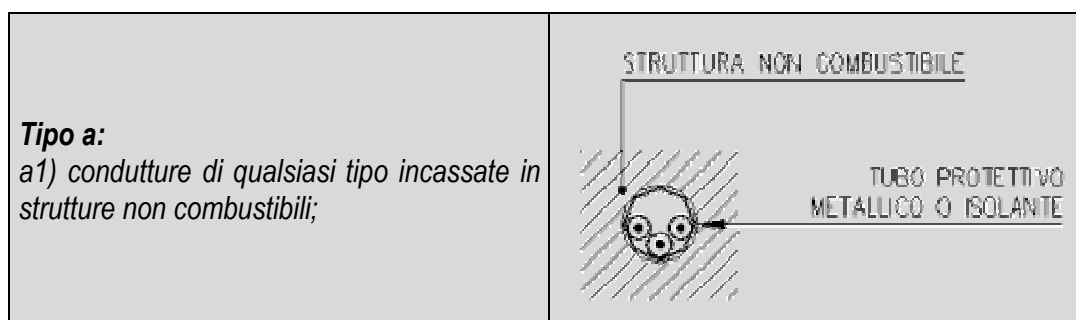
Per un più efficace controllo delle correnti di guasto a terra sono da ritenere preferibili canalizzazioni o tubazioni metalliche, quando svolgono anche la funzione di PE oppure quando si inserisce al loro interno un conduttore di protezione nudo.

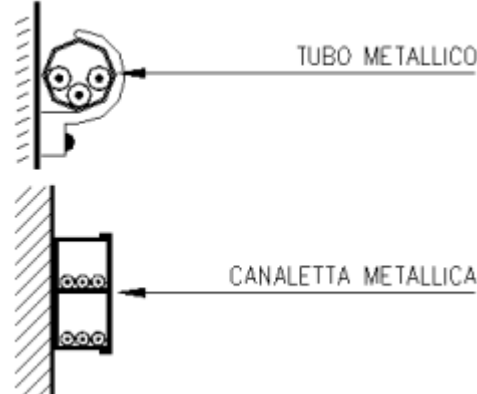
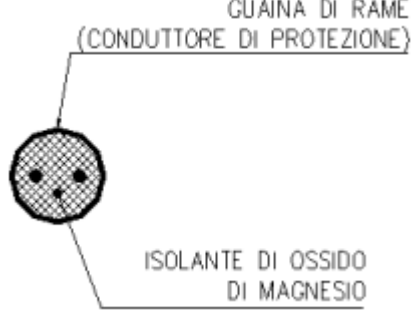
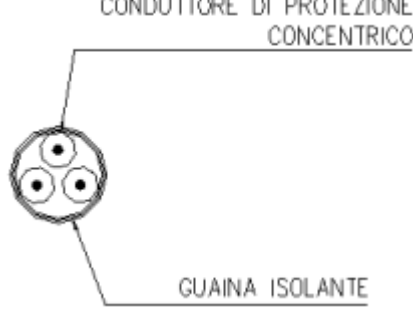
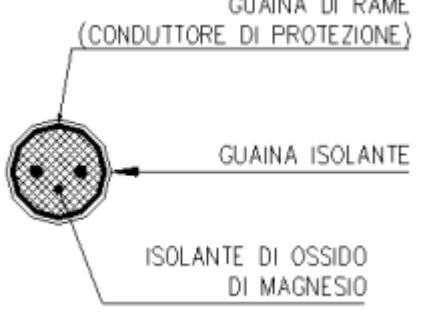

4.2.3 Misure protettive contro la propagazione dell'incendio:



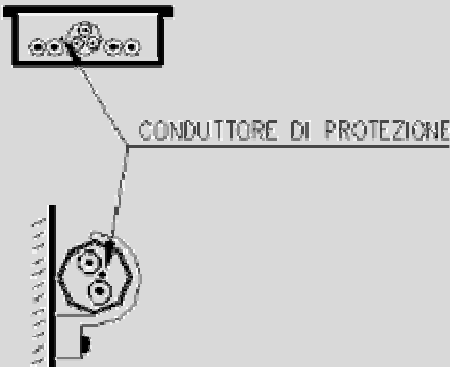

Per le condutture del **Tipo a** e del **Tipo b** si deve prevedere almeno una delle seguenti misure protettive:

- Utilizzo di cavi "non propaganti la fiamma" (CEI 20-35), se i cavi sono installati individualmente oppure distanziati tra loro di almeno 25 cm nei tratti in cui seguono il medesimo percorso, oppure sono installati in tubo protettivo o canale con grado di protezione non inferiore a IP4X.
- Utilizzo di cavi "non propaganti l'incendio" (CEI 20-22); nel caso in cui la quantità dei cavi è tale per cui il valore unitario di materiale non metallico supera quello stabilito dalla Norma CEI 20-22 per le prove, allora devono essere presi i provvedimenti aggiuntivi indicati dalla Norma CEI 11-17, quali sbarramenti e barriere.

4.2.4 Condutture Ammesse:



<p>Tipo a: a2) condutture realizzate mediante cavi in tubi protettivi e canali metallici, con grado di protezione almeno IP4X;</p>	
<p>Tipo a: a3) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione sprovvisti all'esterno di guaina non metallica;</p>	
<p>Tipo b: b1) condutture realizzate con cavi multipolari muniti di conduttore di protezione concentrico, o di una guaina metallica, o di un'armatura, aventi caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;</p>	
<p>Tipo b: b2) condutture realizzate con cavi ad isolamento minerale aventi la guaina tubolare metallica continua senza saldatura con funzione di conduttore di protezione provvisti all'esterno di guaina non metallica;</p>	
<p>Tipo b: b3) condutture realizzate con cavi aventi schermi sulle singole anime o sull'insieme delle anime con caratteristiche tali da poter svolgere la funzione di conduttore di protezione;</p>	

<p>Tipo c: <i>c1) condutture diverse da quelle in a) e b), realizzate con cavi multipolari provvisti di conduttore di protezione;</i></p>	
<p>Tipo c: <i>c2) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in canali metallici senza particolare grado di protezione; in questo caso la funzione di conduttore di protezione può essere svolta dai canali stessi o da un conduttore (nudo o isolato) contenuto in ciascuna di esse;</i></p>	
<p>Tipo c: <i>c3) condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti di conduttore di protezione, contenuti in tubi protettivi o in involucri, entrambi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ costruiti con materiale isolante; ▪ installati in vista (non incassati); ▪ con grado di protezione almeno IP4X; 	
<p>Tipo c: <i>c4) binari elettrificati e condotti sbarre con grado di protezione almeno IP4X;</i></p>	

Le condutture previste ed utilizzate nella realizzazione dell'opera sono evidenziate nella tabella sopra indicata e riportate nel capitolo successivo.



4.2.5 Conduiture Previste:

4.2.5.1 Linea ENEL:

Fornitura e installazione linea di prelievo dell'energia elettrica (LINEA ENEL), da gruppo di misura ENEL a quadro sottocontatore scuola elementare (Q0.QSC), realizzata mediante la posa in aria di cavo di tipo FG16R16 0.6/1kV di adeguata sezione (vedi calcoli di dimensionamento impianto).

4.2.5.2 Linee Alimentazione Ordinaria Quadro Generale Distribuzione:

Fornitura e installazione linea di alimentazione a quadro generale distribuzione (Q1.QGD), da quadro sottocontatore (Q0.QSC), realizzata mediante la posa in tubazione incassata/interrata di cavo di tipo FG16R16 0.6/1kV di adeguata sezione (vedi calcoli di dimensionamento impianto).

4.2.5.3 Linee Illuminazione Esterna:

Fornitura e installazione linee di alimentazione illuminazione esterna, dal quadro elettrico generale di distribuzione (Q1.QGD), ai rispettivi corpi illuminanti, realizzata mediante la posa in tubazione interrata di cavi di tipo FG16R16 0.6/1kV di adeguata sezione (vedi calcoli di dimensionamento impianto e tavole planimetriche). Le derivazioni ai singoli corpi illuminanti saranno realizzate mediante morsettiera su palo.

4.2.5.4 Distribuzione Illuminazione Ordinaria e di Emergenza Aule:

Fornitura e installazione linee di alimentazione impianto illuminazione ordinaria e illuminazione di emergenza, dal quadro elettrico generale di distribuzione (Q1.QGD), ai rispettivi corpi illuminanti, realizzate mediante la posa in passerella nel controsoffitto di cavi di tipo FG16OM16 0,6/1kV di adeguata sezione (vedi calcoli di dimensionamento impianto e tavole planimetriche).

Le derivazioni ai singoli corpi illuminanti saranno realizzate con lo stesso cavo in tubazione in PVC rigido.



4.2.6 Protezione delle Conduitture:

Le conduitture dovranno essere protette oltre che secondo le prescrizioni generali della Norma CEI 64-8, anche mediante i seguenti provvedimenti:

- Tutti i **circuiti entranti od in transito** nei locali saranno protetti dal sovraccarico e dal cortocircuito con dispositivi di protezione posti a monte dei locali. In tal modo si protegge il circuito anche da guasti non franchi in un punto qualsiasi della linea (che, se la protezione del sovraccarico non fosse posta ad inizio linea, potrebbero insorgere senza far intervenire le protezioni per cortocircuito).
- I **circuiti terminali**, singoli o raggruppati, ad esclusione dei circuiti di sicurezza facenti parte di conduitture del **tipo c** sopra citato, se non sono racchiusi in involucri con grado di protezione almeno IP4X, devono essere protetti, oltre che con le protezioni generali dalle sovracorrenti, anche da un dispositivo a corrente differenziale con corrente nominale d'intervento inferiore a 300mA, anche ad intervento ritardato.
- I **cavi** usati per tutte le conduitture saranno del tipo "non propagante l'incendio" in conformità con la Norma CEI 20-22/II. Ciò significa che dovranno essere rispondenti alla Prova II di non propagazione dell'incendio, descritta nel Capitolo II della Norma CEI 20-22, art.2.3.05. Il volume unitario massimo di materiale non metallico costituito dall'insieme di cavi raggruppati dovrà essere inferiore al volume il cui peso è di 5 kg/m di conduittura.
- I cavi delle conduitture del tipo i3) sopra citato, quando sono raggruppati in quantità significative in relazione alle altre sostanze combustibili presenti, nei riguardi dei fumi e dei gas tossici si devono adottare provvedimenti analoghi a quelli stabiliti per le altre sostanze combustibili dalle autorità competenti per il caso specifico (vd. anche Norma CEI 20-38 - Cavi isolati in gomma non propaganti l'incendio e a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi).
- Non vi dovranno essere **giunzioni** sui tratti di conduitture.
- I dispositivi di **protezione delle linee dal sovraccarico**, anche per le linee derivate, devono essere posti all'inizio del circuito, allo scopo di proteggere il circuito anche da un guasto non franco che avvenga in un punto qualunque della linea.

5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA:

5.1 VALORI DI ILLUMINAMENTO, CLASSI DI QUALITÀ E GRUPPO DI RESA DEL COLORE:

Installazione di un nuovo impianto di illuminazione realizzato a pieno rispetto delle Norme UNI 12464-1 le quali prevedono per gli ambienti di seguito riportati un illuminamento medio così suddiviso:

Tipo di ambiente:	E_m	UGR_L	R_a
<i>Stanze Lavoro / Laboratori</i>	300lux ⁽¹⁾	22	80
<i>Aule</i>	300lux ⁽¹⁾	22	80
<i>Aule per lavoro manuale</i>	300lux ⁽¹⁾	19	80
<i>Laboratori</i>	300lux ⁽¹⁾	19	80
<i>Zone di circolazione e corridoi:</i>	100lux ⁽¹⁾	25	80
<i>Sale Professori</i>	300lux ⁽¹⁾	19	80
<i>Magazzini</i>	100lux ⁽¹⁾	25	80
<i>Cucina</i>	500lux ⁽¹⁾	22	80
<i>Bagni</i>	100lux ⁽¹⁾	25	80

⁽¹⁾L'illuminamento deve essere valutato a livello del pavimento.

dove:

E_m = Illuminamento medio;

UGR_L = indice unificato dell'abbagliamento;

R_a = gruppo di resa del colore;

In riferimento a quanto precedentemente citato abbiamo ottenuto, come da calcoli illuminotecnici allegati al progetto esecutivo, valori di illuminamento adeguati al tipo di ambiente.



5.2 IL RISPARMIO ENERGETICO:

Gli apparecchi per illuminazione con lampade fluorescenti di nuova concezione, dotati di reattore elettronico, consentono di ottenere il 30% di risparmio energetico.

Il funzionamento di una lampada con reattore convenzionale ha una ionizzazione legata alla frequenza di rete (50Hz); con i reattori elettronici è possibile portare la frequenza di alimentazione oltre i 30kHz, rendendo praticamente costante la ionizzazione del gas contenuto nelle lampade fluorescenti. In tal modo si riducono notevolmente le temperature di funzionamento che si generano all'interno degli apparecchi, aumentando la durata degli stessi e dei relativi cablaggi. Inoltre, l'accensione realizzata con alimentazione ad alta frequenza richiede minore potenza ed avviene in circa 0,5 secondi, senza il fastidioso effetto sfarfallio. Di conseguenza, le minori correnti sui tubi e l'eliminazione degli stress in accensione allungano la vita delle lampade e riducono il degrado del flusso luminoso nel tempo. Infine il reattore elettronico disinserisce automaticamente le lampade esaurite o difettose, evitando fastidiosi farfallamenti e sovrariscaldamenti.

Alcuni corpi illuminanti per l'illuminazione ordinaria sono dotati di sorgente LED, consentono di ottenere il 50% o più (a seconda del tipo di corpo illuminante adottato) di risparmio energetico e una lunga durata stimata in 20/30.000 ore di funzionamento rispetto alle lampade fluorescenti stimate circa 10.000 ore di funzionamento.

Inoltre le sorgenti a LED non sono influenzate dalle continue sollecitazioni dovute ai continui comandi di accensione e spegnimento che l'utente invia; oltre al tempo di accensione immediato.

5.3 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA AULE:

Fornitura e installazione di corpo illuminante ad incasso nel controsoffitto, tipo FOSNOVA (o similare) serie PanelTech A UGR<19 a LED On/Off con circuito a led da 33W totali a 3000°K per realizzazione accensione On/Off IP40.

La posa in opera del corpo illuminante comprende la fornitura e l'installazione di circuito a Led 33W totali.

5.4 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA ZONE PERSONALE, BAGNI E SPOGLIATOI:

Fornitura e installazione di corpo illuminante a incasso tipo FOSNOVA (o similare) serie SLIM LEX 3 con circuito a led da 18W a 3000°K per realizzazione accensione On/Off IP20.

La posa in opera del corpo illuminante comprende la fornitura e l'installazione di circuito a Led da 18W.

5.5 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA CORRIDOI E MENSA :

Fornitura e installazione di corpo illuminante ad incasso nel controsoffitto, tipo FOSNOVA (o similare) serie Pannello Luminoso a LED On/Off con circuito a led da 34W totali a 3000°K per realizzazione accensione On/Off IP40.

La posa in opera del corpo illuminante comprende la fornitura e l'installazione di circuito a Led 34W totali.

5.6 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA PALESTRA:

Fornitura e installazione di corpo illuminante a plafone, tipo DISANO (o similare) serie 1172 Argan versione On/Off con circuito a led da 115W per realizzazione accensione On/Off IP65. La posa in opera del corpo illuminante comprende la fornitura e l'installazione di circuito a Led da 115W.

5.7 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA CUCINA:

Fornitura e installazione di corpo illuminante a parete, tipo DISANO (o similare) serie Comfort versione On/Off con lastra opale fluorescente per realizzazione accensione On/Off IP54 con lampade fluorescenti T8 da 4x18W a 3000°K. La posa in opera del corpo illuminante comprende la fornitura e l'installazione di lampade fluorescenti lineari da 18W.

5.8 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA ESTERNO PARETE:

Fornitura e installazione di corpo illuminante a parete, tipo DISANO serie Clessidra 4 versione On/Off con circuito a led da 35W per realizzazione accensione On/Off IP65. La posa in opera del corpo illuminante comprende la fornitura e l'installazione di circuito a Led da 35W.

5.9 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE ORDINARIA ESTERNO PALO

Fornitura e installazione di corpo illuminante a pavimento, tipo FIVEP serie KALOS TP 2CH 20 LED STR LT-M versione On/Off con circuito a led da 42W per realizzazione accensione On/Off IP65. La posa in opera del corpo illuminante comprende la fornitura e l'installazione di circuito a Led da 42W.

6 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA:

La struttura sarà dotata di impianto di illuminazione di emergenza alimentato da sorgente indipendente da quella della rete di illuminazione normale, mediante apparecchi autoalimentati, il tutto per garantire un'affidabile illuminazione e la segnalazione delle vie d'esodo.

L' impianto di illuminazione progettato, avrà le seguenti caratteristiche, in conformità a quanto richiesto dal D.M. 01/02/1986:

- inserimento automatico immediato non appena venga a mancare l'illuminazione normale;
- livello di illuminamento necessario allo svolgimento delle operazioni di sfollamento e comunque non inferiore a 5 lux misurato ad 1m dal piano di calpestio.
Alleghiamo i calcoli illuminotecnici degli ambienti, nei quali vengono evidenziati i valori di illuminamento ottenuti in condizione di emergenza a pavimento secondo quanto esposto nella Norma UNI 1838.

Al fine di garantire il rispetto dei vicoli sopraindicati, saranno collocati apparecchi di illuminazione di emergenza e segnaletica di sicurezza nei seguenti punti:

- in prossimità di ogni uscita di emergenza;
- vicino ad ogni scala in modo che la rampa sia illuminata direttamente;



- vicino ad ogni cambio di livello del pavimento;
- sul segnale di uscita;
- all'esterno di ogni uscita;
- vicino ad ogni cambio di direzione;
- vicino ad ogni diramazione dei corridoi;
- vicino ad ogni allarme antincendio;
- vicino ad ogni attrezzatura antincendio;

6.1 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA (SOPRA PORTE):

Fornitura e installazione di corpi illuminanti da incasso a parete tipo LINERGY (o similare) serie PRODIGY LED IP42 da 1W-led dotati di modulo di emergenza di tipo non permanente (SE) con autotest (AT).

6.2 CORPI ILLUMINANTI PER ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA (SCUOLA ELEMENTARE):

Fornitura e installazione indicatore luminoso tipo LINERGY serie VIALED IP40; lampada a led 0,8W e autonomia di 1h dotati di modulo di emergenza di tipo non permanente (SE) con autotest (AT).

7 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M.:

7.1 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE F.M.:

Viene prevista l'installazione di prese di tipo civile da incasso coordinate con la serie di frutti prescelta da 10/16A/UNEL; nelle aree dove vi è presenza di bambini, le prese sono state posizionate a h.110cm. Tali prese saranno alimentate da idonee linee posate in tubazione da incasso mediante cavi di tipo FS17 450/750V di adeguata sezione (vedi calcoli di dimensionamento impianto) adeguatamente protette da circuiti posti nel quadro generale di distribuzione.

8 IMPIANTO DI DISPERSIONE E PROTEZIONE:

Trattandosi di un sistema TT ed in accordo con la Norma CEI 64-8, art. 413.1.4.1, verrà realizzato un unico impianto di terra cui andranno collegate, mediante conduttori di protezione, tutte le masse dell'impianto protette contro i contatti indiretti. La connessione dovrà essere estesa a tutte le masse metalliche ed a tutte le masse estranee. Il metodo di protezione, adottato sarà del tipo ad interruzione automatica dell'alimentazione tramite dispositivi a corrente differenziale ad alta sensibilità.

8.1 IL DISPERSORE:

L'impianto di dispersione sarà realizzato mediante posa di corda di rame nuda di sezione 50mmq allacciata ai ferri delle fondazioni del nuovo edificio in quanto dispersori di fatto. Le modalità di connessione degli stessi all'origine dell'impianto di protezione sarà di tipo conforme a quanto richiesto dalle Norme CEI. Viene abbracciato il tondino del ferro dei cementi armati mediante apposito morsetto, connesso alla corda di rame continua a mezzo di morsetto a pettine o a compressione. Il collegamento della corda di rame nuda non risulta dannosa per i tondini d'armatura del calcestruzzo.



8.2 COLLETTORI DI TERRA:

Dovrà essere realizzato un collettore principale di terra posizionato all'interno del locale consegna. Tale collettore sarà costituito da sbarra in rame, di sezione non inferiore a 200 mm².

8.3 CONDUTTORE DI TERRA:

Il conduttore di terra sarà realizzato mediante la posa in tubazione interrata/incassata di cavo tipo FS17 di sezione 16mm². La connessione al dispersore sarà realizzata mediante morsetti a pettine. La connessione con il collettore di terra dovrà essere sezionabile al fine di consentire la verifica del valore della resistenza verso terra del dispersore.

8.4 CONDUTTORI DI PROTEZIONE:

I conduttori di protezione fanno tutti parte delle condutture di fase, in quanto la maggior parte delle distribuzioni di energia è effettuata con cavi multipolari. Le sezioni dei conduttori di protezione saranno pari a quelle di fase fino a 16mm² e avranno sezione di 16mm² per le sezioni di fase comprese tra 16 mm² e 35mm².

8.5 CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI (EQP) E CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI SUPPLEMENTARI (EQPS):

Saranno realizzati tutti i collegamenti delle masse estranee al collettore di terra come prescritto nel paragrafo 6.7 della relazione generale.

9 IMPIANTO TELEFONICO:

9.1 FORNITURA SERVIZIO TELEFONICO:

Viene prevista la fornitura e la posa di cavidotti corrugati con parete interna liscia in polietilene diametro 125mm interrato adiacente al cavidotto per la fornitura dell'energia elettrica.

Al fine di raggiungere il vano tecnico posto al piano terra, sarà necessario installare una tubazione interrata atta al contenimento dei cavi di trasmissione dati e segnali. La distribuzione e la posa della canalizzazione avverrà come indicato nei particolari delle tavole planimetriche allegate al progetto. (TAV. 01E-PT)

10 IMPIANTO VIDEOCITOFONICO SCUOLA ELEMENTARE:

Il progetto esecutivo prevede lo sviluppo di un impianto videocitofonico BTICINO SFERAnew a colori a chiamata analogica. La struttura esterna dell'impianto prevede l'installazione di una postazione digitale completa di postazione videocitofonica posta all'ingresso principale e di una postazione videocitofonica secondaria posta in bidelleria.

La struttura interna prevede l'installazione di due postazioni videocitofoniche installate in posizione strategiche.

Installazione e cablaggio di tutte le apparecchiature indicate, completo di eventuali accessori di finitura, cavidotti al fine di rendere pratico e funzionale l'impianto.

11 RETE CABLATA:

11.1 PREMESSA:

La rete di comunicazione è il mezzo utilizzato per “collegare” utenti a risorse e servizi centralizzati, resi tali per contenere i costi e per agevolare lo scambio di dati.

Le caratteristiche di veicolazione dei dati (velocità, affidabilità, sicurezza, ecc.), sostanzialmente differenti dalla pura telefonia, prevedono reti ad alte prestazioni realizzate con riferimento agli standard esistenti.

Gli aspetti peculiari di queste reti possono essere riassunti nei seguenti punti:

- fornire una soluzione versatile e riconfigurabile, in funzione degli ambienti;
- fornire un cablaggio che possa rispondere ad esigenze attuali e future.

Questo cablaggio, nel limite del possibile, deve essere valutato già in fase di costruzione dello stabile, e per importanza deve essere paragonato all'impianto elettrico, idraulico tecnologico, ecc.

In altre parole un cablaggio di questo tipo, nato con la struttura stessa dell'edificio e caratterizzato da una ben precisa architettura è definito **CABLAGGIO STRUTTURATO**.

Per rete si intende il complesso di cavi e di collegamenti necessari per permettere a vari utenti di condividere informazioni e risorse informatiche.

In relazione alla ridotta estensione la rete sarà di tipo **LAN**.

11.2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:

Le normative EIA/TIA sono state le prime normative circa il cablaggio strutturato; per questo motivo, pur essendo americane, sono state e continuano ad essere utilizzate anche in altri paesi.

Le norme che riguardano il cablaggio strutturato, ripartite per ambiti territoriali, sono:

ISO/IEC 11801	La norma ISO/IEC 11801 è lo standard internazionale per il cablaggio per telecomunicazioni; in questo standard si definisce un generico sistema di cablaggio che è indipendente dal tipo di applicazione e compatibile con i componenti di cablaggio (di differenti costruttori) rispondenti a tale standard.
EIA/TIA 568B	La norma EIA/TIA 568B è lo standard americano per il cablaggio per telecomunicazioni in edifici commerciali; in questo standard si definisce un generico sistema di cablaggio per le telecomunicazioni che dovrà supportare un ambiente multi-prodotto e multi-fornitore installato in edifici commerciali.

EIA/TIA 568B (aggiornamento del 2002)	La norma EIA/TIA 568B definisce la categoria 6; questa nuova categoria utilizza una banda passante di 250Mhz.
EN50173	La norma EN50173 è lo standard Europeo per un generico cablaggio per telecomunicazioni; questo standard deriva dalla norma ISO/IEC 11801, da cui del resto differisce in modo minimo.
EN50173-1	La norma EN50173-1 definisce le prestazioni installative generali.

11.3 TIPOLOGIA INSTALLATIVA:

La **LAN, LOCAL AREA NETWORK**, è un sistema di comunicazione che permette ad apparecchiature indipendenti di comunicare tra loro entro un'area delimitata con una estensione non superiore a 1 km², ed usa un'unica tipologia di trasmissione.

La tipologia di un cablaggio **LAN** si sviluppa generalmente a stella: questa soluzione prevede molti collegamenti punto punto connessi all'apparato centrale (hub, switch). In queste reti è possibile aggiungere o rimuovere i dispositivi senza condizionare la funzionalità della rete, riducendo i costi per la stesura delle linee.

Per la realizzazione di un cablaggio strutturato ad elevate prestazioni, oltre alla qualità propria dei componenti, è indispensabile garantire una corretta installazione di tutti i componenti.

Le infrastrutture dei cablaggi secondo lo standard EIA/TIA 569 da cui deriva la proposta Europea EN 50174-2 richiedono la predisposizione di opere edilizie adeguate:

- 1) spazi dedicati per l'installazione degli armadi;
- 2) canalizzazioni per il cablaggio di dorsale;
- 3) canalizzazioni per il cablaggio orizzontale;

11.4 IL CABLAGGIO STRUTTURATO:

Il **cablaggio strutturato** è l'insieme di tutti i componenti passivi (cavi connettori, armadi ecc.) necessari alla realizzazione di una rete informatica (LAN). Si distinguono due principali categorie: sistemi proprietari e sistemi strutturati (cioè conformi a standard nazionali ed internazionali).

Il vantaggio della rispondenza ad uno standard permette di gestire un sistema aperto multi prodotto e multimarca, garantendo nel contempo requisiti prestazionali prestabiliti.

Il **cablaggio strutturato** permette, grazie alle permutazioni, una rapida configurazione o riconfigurazione della distribuzione dei segnali (dati, fonia, video) all'interno dell'edificio.

Il **cablaggio strutturato** vuole essere una soluzione definitiva ed universale, indipendente dall'ubicazione, dal tipo e dal numero delle utenze e dal protocollo trasmissivo che si andrà ad utilizzare.

Gli standard EIA/TIA 568B e ISO/IEC 11801 utilizzano una identica topologia stellare, costituita dai seguenti livelli gerarchici:

- 1° livello: centro stella di comprensorio;
- 2° livello: centro stella di edificio;
- 3° livello: centro stella o armadio di piano;

11.5 TIPOLOGIA DEL CABLAGGIO:

La topologia fisica a **stella** è ormai quasi universalmente utilizzata in ambito industriale e commerciale, garantendo una maggiore flessibilità agli spostamenti degli utenti.

11.6 COMPONENTI PRINCIPALI:

11.6.1 Componenti Passivi:

- Armadio/Quadro di distribuzione di edificio;
- Armadio/Quadro di distribuzione di piano;
- Pannello di permutazione;
- Patch cord di permutazione per collegare nel pannello di permutazione le linee entranti e quelle uscenti;
- Patch cord di interconnessione tra la presa utente e le apparecchiature al posto di lavoro;
- Patch cord di connessione fra l'apparato attivo ed il permutatore;
(in genere corrispondono con i patch card di permutazione).
- Presa utente;

11.6.2 Componenti Attivi:

- Dispositivi di rete: HUB, SWITCH (concentratori su cui fanno capo tutti i nodi della rete).

11.7 PRESCRIZIONI REALIZZATIVE:

- a) Canaline, condotti o tubi devono terminare in spazi (scatole di derivazione) sufficientemente ampi da permettere la posa dei cavi senza curvarli troppo (non si devono realizzare curve il cui raggio interno sia inferiore a 6 volte o 10 volte per diametri superiore ai 50 mm, il diametro interno del tubo);
- b) I cavi non devono essere sottoposti a raggi di curvatura troppo accentuati, ed in particolare:
 $R_{im} = 8 \times d$ (durante l'installazione);
 $R_{im} = 4 \times d$ (in esercizio);
dove:
 R_{im} = Raggio minimo di curvatura;
 d = diametro esterno del cavo.
- c) La forza massima di tiro dei cavi, durante la fase di posa, non deve superare i valori forniti dal costruttore;
- d) Numero massimo dei cavi che possono passare in una tubatura in funzione dei diametri;

DIAMETRO DEL TUBO (mm)	DIAMETRO DEI CAVI (mm)									
	3,3	4,6	5,6	6,1	7,4	7,9	9,4	13,5	15,8	17,8
15,8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
20,9	6	5	4	3	2	2	1	0	0	0
26,6	8	8	7	6	3	3	2	1	0	0
35,1	16	14	12	10	6	4	3	1	1	1
40,9	20	18	16	15	7	6	4	2	1	1
52,5	30	26	22	20	14	12	7	4	3	2
62,7	45	40	36	30	17	14	12	6	3	3
77,9	70	60	50	40	20	20	17	7	6	6
90,1							22	12	7	6
102,3							30	14	12	7

- e) Distanza dei cavi di segnale da impianti di potenza.
 Le distanze minime che i cavi per trasmissione dati devono mantenere dai cavi energia, onde minimizzare gli effetti dovuti a disturbi elettromagnetici, sono in funzione del tipo di cavo, della potenza trasportata e del tipo di canalizzazione utilizzata.

Distanze minime da linee elettriche di alimentazione. (EIA/TIA 569)

CAMPO DI APPLICAZIONE	DISTANZA MINIMA		
	<2 kVA	2-5 kVA	5 kVA
Linee elettriche non schermate in prossimità di condotte aperte o non metalliche	127 mm	305 mm	610 mm
Linee elettriche non schermate in prossimità di condotte metalliche con collegamento di terra	64 mm	152 mm	305 mm
Linee elettriche schermate in prossimità di condotte metalliche con collegamento di terra		76 mm	152 mm

Distanze minime da linee elettriche di alimentazione (EN 50174-2)

CAMPO DI APPLICAZIONE	2 kVA - 500 V		
	Senza separatore	Con separatore non metallico	Con separatore metallico
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati non schermato	200 mm	100 mm	50 mm
Cavo alimentazione non schermato Cavo dati schermato	50 mm	20 mm	5 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati non schermato	30 mm	10 mm	2 mm
Cavo alimentazione schermato Cavo dati schermato	0 mm	0 mm	0 mm

- f) Limitare sulla terminazione la parte del cavo non ritorta (sbinatura).
 g) Per evitare declassamenti delle prestazioni del sistema, tutti i componenti passivi devono essere almeno della stessa categoria del cavo o superiore.

Il mezzo trasmissivo è il canale fisico su cui veicolare fonia e dati, da cui dipendono le caratteristiche stesse dell'intero cablaggio strutturato.

La parte più onerosa di un cablaggio, considerando il costo del materiale e della posa in opera, è rappresentato appunto dal mezzo trasmissivo, in altri termini dai cavi.

La scelta del tipo di mezzo trasmissivo deve permettere di:

- ottenere le prestazioni richieste;
- supportare standard attuali e futuri;
- garantire un'affidabilità prolungata nel tempo (circa 10 anni);
- garantire le dovute protezioni nell'ambiente di utilizzo.

I mezzi trasmissivi elettrici prevedono cavi in rame e quelli normalmente utilizzati nel cablaggio strutturato sono di tipo a 4 coppie ritorte (twisted pair).

I formati più utilizzati sono 24 o 22 AWG per il cavo posato ed in genere 24 AWG per i cordoni di permutazione.

AWG (American Wire Gage) è una scala per misurare la dimensione di ogni singolo conduttore; ad ogni incremento di AWG corrisponde una diminuzione del diametro.

Tabella di conversione AWG-mm

AWG	mm (Ø)	mm ²
22	0.6438	0.3255
23	0.5733	0.2582
24	0.5106	0.2047
25	0.4547	0.1624
26	0.4049	0.1288

11.8 CERTIFICAZIONE DEL CABLAGGIO:

Lo scopo della certificazione del cablaggio è quello di verificare la conformità dell'intero sistema agli standard.

Le procedure di certificazione prevedono l'esecuzione di TEST di prova sull'impianto completamente installato; l'obiettivo di questa operazione è di stabilire la CLASSE dell'impianto.

È necessario scegliere il test di riferimento in funzione delle caratteristiche dei materiali impiegati.

Gli strumenti di misura da utilizzare per queste verifiche sono generalmente in formato palmare, composti da due parti: l'elemento ricevente e la parte trasmittente.

Per ottenere una più "sicura" certificazione dell'impianto è auspicabile utilizzare componenti del medesimo costruttore, in questo modo si eliminano problemi di compatibilità o di eventuali declassamenti dovuti a differenze prestazionali.

Al termine dei lavori l'installatore, a tutela del committente rilascia una dichiarazione ("certificazione") in cui attesta che l'impianto realizzato risponde ai requisiti definiti nelle norme tecniche. L'esito positivo dei test garantisce che l'impianto soddisfa i requisiti di trasmissione di una determinata categoria.

12 IMPIANTO ANTINCENDIO:

12.1 PREMESSA:

Gli impianti (o sistemi) di rivelazione, segnalazione ed allarme di incendio, in breve gli impianti di rilevazione incendi, costituiscono una delle principali misure di protezione contro l'incendio.

Tali impianti possono essere:

- **automatici**, quando l'incendio è rilevato e segnalato direttamente dall'impianto, il quale tiene costantemente sotto controllo l'area sorvegliata, oppure:
- **manuali**, quando l'incendio è rilevato dalle persone, che lo segnalano tramite l'azionamento di appositi pulsanti.

La Norma **UNI 9795** "Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione e di allarme incendio – Sistemi dotati di rivelatori punti fiamma e calore e punti di segnalazione manuali" costituisce il principale riferimento per la realizzazione e l'esercizio degli impianti di rivelazione incendi.

12.2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte così come prescritto dalle leggi n° 186 del 01/03/68 e D.M. n° 37 del 22/01/08.

Le caratteristiche di esecuzione degli impianti e i loro componenti devono essere conformi:

- alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data di esecuzione delle opere;
- alle prescrizioni dei VV.F e delle autorità locali;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Le **principali norme** alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti di rivelazione sono:

UNI 9795 (Ottobre 2013)	Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI 11224	Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi.
UNI EN 54	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio
CEI 64-8 (VII edizione)	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. Parte 2: definizioni. Parte 3: caratteristiche generali. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici. Parte 6: verifiche iniziali. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
D.M. n° 37 del 22/01/08	Norme per la sicurezza degli impianti.

12.3 IMPIANTO AUTOMATICO DI RIVELAZIONE INCENDI

Un impianto automatico di rivelazione incendi deve controllare interamente le aree sorvegliate, in modo da individuare, nel minor tempo possibile, ogni principio d'incendio e dare l'allarme, nonché attivare gli eventuali sistemi automatici antincendio (ad esempio, impianto di estinzione incendi, porte e serrande tagliafuoco) e, se necessario, la procedura di evacuazione dell'edificio.

I principali componenti di un impianto automatico di rivelazione incendi sono:

- rivelatori di incendio;
- pulsanti di allarme manuale;
- dispositivi di allarme ottico-acustico;
- linee di interconnessione tra i suddetti componenti;
- centrale di controllo e segnalazione;

I componenti dell'impianto, ad esclusione dei cavi delle linee di interconnessione e di alimentazione elettrica che sono oggetto di Norma CEI, sono regolamentati dalle Norme UNI EN54.

La Norma UNI 9795 provvede altresì alla suddivisione in settori delle zone di sorveglianza indicando i seguenti criteri:

- non più di un piano per settore, ad esclusione dei vani scala ed ascensori;
- non più di 1600mq per settore;
- non più di 5 locali per settore con superficie massima complessiva di 400 mq;
- non più di 10 locali per settore con superficie massima complessiva di 1000 mq utilizzando segnalatori ottici d'allarme distinti per locale;

12.4 CENTRALE DI RIVELAZIONE:

Deve essere ubicata in un locale:

- facilmente accessibile e protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio;
- ubicato vicino all'ingresso del complesso;
- dotato di illuminazione d'emergenza;
- protetto da rivelatori automatici (se non è presidiato durante l'arco dell'intera giornata).

La centrale deve visualizzare individualmente i segnali provenienti dai rivelatori automatici e dai pulsanti manuali.

12.5 RIVELATORI:

In relazione al prodotto dell'incendio al quale sono sensibili, i rivelatori d'incendio si suddividono in:

- rivelatori di fumo;
- rivelatori di calore;
- rivelatori di fiamma;

La determinazione del numero di rivelatori deve essere effettuata in funzione del:

- tipo di rivelatore;
- superficie ed altezza del locale;
- forma della copertura;
- tipo di aerazione del locale;

I criteri installativi da rispettare sono:

- i rivelatori di ciascun settore devono essere riuniti in almeno un gruppo e questo non deve comprendere rivelatori di settori differenti salvo per i sistemi ad anello chiuso;
- i rivelatori installati nei controsoffitti, sottopavimenti, ecc. devono appartenere a settori distinti;
- rivelatori aventi differenti tecniche di rivelazione non possono appartenere allo stesso settore e così pure non si possono abbinare rivelatori automatici e punti manuali.

12.6 ATTUATORI

Trattasi di avvisatori acustici e luminosi d'allarme; possono essere, tra gli altri:

- campanelli;
- sirene elettroniche;
- pannelli ottici;
- pannelli ottici acustici;
- indicatori luminosi;
- ronzatori;

12.7 LINEE DI INTERCONNESSIONE:

Per la posa delle linee di interconnessione (energia e/o segnale) tra i vari elementi dell'impianto di rivelazione incendi si deve fare riferimento alla Norma Generale per gli impianti elettrici.

Per quanto possibile, tali linee devono transitare in locali sorvegliati dal medesimo impianto di rivelazione incendi.

Le linee di segnale che collegano la centrale di controllo e segnalazione ai vari apparati dell'impianto (sensori, pulsanti manuali, avvisatori ottico/acustici, moduli di interfaccia), devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (PH30).

N.B. La resistenza al fuoco di una conduttura può essere ottenuta per posa (conduttura sotto traccia) oppure per costruzione (ricorso a cavi resistenti al fuoco, provati secondo la Norma CEI 20-36, ad esempio i cavi conformi alla Norma CEI 20-45).



12.8 ALIMENTAZIONE ELETTRICA:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere alimentata dalla rete ordinaria mediante una linea dedicata, derivata a monte dell'impianto generale dell'impianto elettrico della struttura. La linea deve essere dotata di propri dispositivi di sezionamento, manovra e protezione.

Deve anche essere prevista una sorgente di sicurezza, con intervento automatico entro 15 secondi dal fuori servizio dell'alimentazione ordinaria, che garantisca il corretto funzionamento dell'impianto per **24 ore**. Dopo tale periodo, la sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare tutti i dispositivi di allarme interni ed esterni alla centrale per almeno **30 minuti**.

La sorgente di sicurezza della centrale è costituita, in genere, da una batteria di accumulatori dedicata, posta all'interno della centrale o al suo esterno, nelle immediate vicinanze.

12.9 VERIFICHE PERIODICHE:

Gli impianti di rivelazione incendi devono essere adeguatamente mantenuti e sottoposti a verifica periodica, da parte di una persona competente, per accertarne lo stato di efficienza e funzionalità.

Sono richieste almeno due ispezioni all'anno, con un intervallo minimo di almeno cinque mesi.

I controlli e gli interventi di manutenzione effettuati devono essere riportati su un apposito registro.

13 IMPIANTO DI ALLARME VOCALE PER SCOPI DI EMERGENZA (EVAC):

13.1 PREMESSA:

Un impianto di allarme vocale per scopi d'emergenza avvisa gli occupanti di un pericolo che può richiedere la loro evacuazione dall'edificio in condizioni di sicurezza e in modo ordinato. Funziona automaticamente o manualmente pertanto le apparecchiature per avvisare gli occupanti dell'edificio devono funzionare dopo che il pericolo è stato individuato. Un sistema di allarme vocale per scopi d'emergenza può funzionare come parte di un sistema fisso di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio oppure può funzionare assieme ad altri sistemi di rilevazione delle emergenze.

Tali impianti possono essere:

- **automatici**, quando il sistema è collegato a un impianto fisso di rivelazione incendio, o ad altri mezzi di attivazione di un sistema di allarme vocale per trasmettere messaggi d'emergenza senza l'intervento umano, in modo prestabilito secondo la modalità di evacuazione concordata;
- **manuali**, quando un operatore controlla direttamente la trasmissione dei suoni dal vivo o preregistrati, specialmente quelli d'emergenza.

Le Norme **UNI ISO 7240-19** "Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza." e **CEI EN 60849** "Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza" costituiscono i principali riferimenti per la realizzazione e l'esercizio degli impianti di allarme vocale per scopi di emergenza.

13.2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI:

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature devono essere realizzati a regola d'arte così come prescritto dalle leggi n° 186 del 01/03/68 e D.M. n° 37 del 22/01/08.

Le caratteristiche di esecuzione degli impianti e i loro componenti devono essere conformi:

- alle leggi ed ai regolamenti vigenti alla data di esecuzione delle opere;
- alle prescrizioni dei VV.F e delle autorità locali;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

Le **principali norme** alle quali occorre attenersi nella realizzazione degli impianti di allarme vocale sono:

UNI ISO 7240-19 (Novembre 2010)	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza.
UNI EN 54	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio
CEI EN 60849	Sistemi elettroacustici applicati ai servizi di emergenza.
CEI 64-8 (VII edizione)	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. Parte 2: definizioni. Parte 3: caratteristiche generali. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza. Parte 5: scelta ed installazione dei componenti elettrici. Parte 6: verifiche iniziali. Parte 7: ambienti ed applicazioni particolari.
D.M. n° 37 del 22/01/08	Norme per la sicurezza degli impianti.

13.3 IMPIANTO DI ALLARME VOCALE:

Un impianto di allarme vocale per scopi di emergenza deve principalmente trasmettere informazioni sulle misure da adottare per la protezione della vita in una o più aree specificate all'interno o all'esterno durante un'emergenza.

L'impianto di allarme vocale è destinato a dare luogo a una rapida e ordinata evacuazione degli occupanti in caso di emergenza, includendo sistemi con altoparlanti per trasmettere annunci sonori per scopi d'emergenza, segnali d'allarme conformi alla ISO 7731 (dove applicabile) e segnali di evacuazione conformi alla ISO 8201. In alcuni casi, i sistemi vocali sono preferibili ai dispositivi sonori o campane per trasmettere una serie di avvertenze codificate che è difficile comunicare con dispositivi sonori o campane.

I principali componenti di un impianto di allarme vocale sono:

- diffusori sonori;
- microfono d'emergenza;
- centrale di controllo e segnalazione;
- linee di interconnessione tra i suddetti componenti;

I componenti dell'impianto, ad esclusione dei cavi delle linee di interconnessione e di alimentazione elettrica che sono oggetto di Norma CEI, sono regolamentati dalle Norme UNI EN54.



La Norma UNI ISO 7240-19 provvede altresì alla suddivisione in settori delle zone di sorveglianza indicando i seguenti criteri:

- l'intelligibilità dei messaggi trasmessi non scenda sotto ai parametri stabiliti dalla normativa;
- una singola zona di rivelazione incendio non deve contenere più di una zona di altoparlanti d'emergenza;

13.4 CENTRALE DI CONTROLLO:

Deve essere ubicata in un locale:

- facilmente accessibile e protetto, per quanto possibile, dal pericolo di incendio;
- ubicato vicino all'ingresso del complesso;
- dotato di illuminazione d'emergenza;
- protetto da rivelatori automatici (se non è presidiato durante l'arco dell'intera giornata).

In caso della rilevazione di allarme incendio o di una qualsiasi altra emergenza si avrà la generazione e l'invio dei seguenti segnali e l'attuazione delle seguenti azioni:

- spegnimento impianto di diffusione sonora di intrattenimento e/o attivazione sistema EVAC di diffusione messaggistica di evacuazione.

13.5 DIFFUSORI:

I diffusori sonori dovranno essere conformi alla UNI EN 54-24.

La distribuzione dei diffusori dovrà avvenire in conformità alla norma UNI ISO 7240-19.

La determinazione del numero di diffusori sonori è stata effettuata in funzione dell'intelligibilità del parlato prendendo in considerazione due metodi di progettazione che sono:

- Metodo prescrittivo
- Metodo di misurazione;

e comunque tenendo conto dei seguenti fattori:

- tipologia di diffusore;
- destinazione d'uso del locale;
- superficie ed altezza del locale;

13.6 LINEE DI INTERCONNESSIONE:

Per la posa delle linee di interconnessione (energia e/o segnale) tra i vari elementi dell'impianto di allarme vocale si deve fare riferimento alla Norma Generale per gli impianti elettrici. Per quanto possibile, tali linee devono transitare in locali sorvegliati dall'impianto di rivelazione incendi.

Le linee di segnale che collegano la centrale di controllo e segnalazione ai vari apparati dell'impianto (diffusori sonori, microfono di emergenza) nonché le giunzioni, i terminali, e i meccanismi di fissaggio devono essere resistenti al fuoco per almeno 30 minuti (PH30).

N.B. La resistenza al fuoco di una conduttura può essere ottenuta per posa (conduttura sotto traccia) oppure per costruzione (ricorso a cavi resistenti al fuoco, provati secondo la Norma CEI EN 50200, ad esempio i cavi conformi alle Norme CEI 20-45 e CEI 20-105).

13.7 ALIMENTAZIONE ELETTRICA:

La centrale di controllo e segnalazione deve essere alimentata dalla rete ordinaria mediante una linea dedicata, derivata a monte dell'impianto generale dell'impianto elettrico della struttura. La linea deve essere dotata di propri dispositivi di sezionamento, manovra e protezione.

Deve anche essere prevista una sorgente di sicurezza, con intervento automatico entro 15 secondi dal fuori servizio dell'alimentazione ordinaria, che garantisca il corretto funzionamento dell'impianto per **24 ore**. Dopo tale periodo, la sorgente di alimentazione deve essere in grado di alimentare tutti i dispositivi di allarme interni ed esterni alla centrale per almeno **30 minuti**.

La sorgente di sicurezza della centrale è costituita, in genere, da una batteria di accumulatori dedicata, posta all'interno della centrale o al suo esterno, nelle immediate vicinanze.

13.8 VERIFICHE PERIODICHE:

Gli impianti di allarme vocale devono essere adeguatamente mantenuti e sottoposti a verifica periodica, da parte di una persona competente, per accertarne lo stato di efficienza e funzionalità.

Sono richiesti controlli periodici per verificare il corretto uso e la funzionalità del piano di gestione delle emergenze, ad intervalli non maggiori di dodici mesi.

Sono richieste almeno due ispezioni all'anno, ad intervalli non maggiori di sei mesi.

I controlli e gli interventi di manutenzione effettuati devono essere riportati su un apposito registro.



14 RIPRISTINO DEI COMPARTIMENTI:

Trattandosi di una struttura con compartimenti REI definiti, sarà necessario provvedere al ripristino dei compartimenti mediante l'applicazione di barriere tagliafiamma quali cuscini antincendio disposti all'interno delle canalizzazioni attraversanti i compartimenti stessi e sigillatura delle aperture derivanti dall'installazione dei suddetti canali e delle tubazioni incassate in PVC.

Ogni cuscino è costituito da un sacchetto di tessuto minerale riempito con una combinazione di granuli che, espandendosi per l'azione del calore, diventano un blocco solido resistente al fuoco, R.E.I. 120' sul lato da 18 cm e R.E.I. 180' sul lato da 34 cm.

Il sigillante per le aperture è costituito da resine, additivi e sostanze intumescenti ed aumenta di 30 volte il proprio volume prima di solidificare sotto l'azione del calore.

Il ripristino dei compartimenti dovrà essere realizzato in tutti i punti indicati nelle tavole planimetriche di progetto esecutivo e comunque in tutti gli attraversamenti di compartimenti.

15 CIRCUITI DI EMERGENZA:

15.1 SGANCIO SCUOLA:

Viene prevista l'installazione di **n° 1 comando di sgancio d'emergenza a pulsante**, posizionato in prossimità dell'accesso alla scuola, il quale, in caso di incendio, permette l'intervento dei VV.F in condizioni di sicurezza, mettendo fuori tensione tutti i circuiti elettrici e l'impianto fotovoltaico ad esso collegato.

15.2 SGANCIO CENTRALE TECNOLOGICA:

Viene prevista l'installazione di **n° 1 comando di sgancio d'emergenza a pulsante**, posizionato in prossimità dell'accesso alla centrale tecnologica, il quale, in caso di incendio, permette l'intervento dei VV.F in condizioni di sicurezza, mettendo fuori tensione tutti i circuiti elettrici.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTI TECNOLOGICI - FOTOVOLTAICI
PROGETTAZIONE – PROGRAMMAZIONE
IMPIANTI CON SISTEMA BUS KNX
VERIFICHE, MISURE E COLLAUDI
PRATICHE ANTINCENDIO VV.F
PRATICHE PER CANTIERI
DOC. TECNICHE
D.LGS 81/08



ALLEGATI

STUDIO TECNICO:

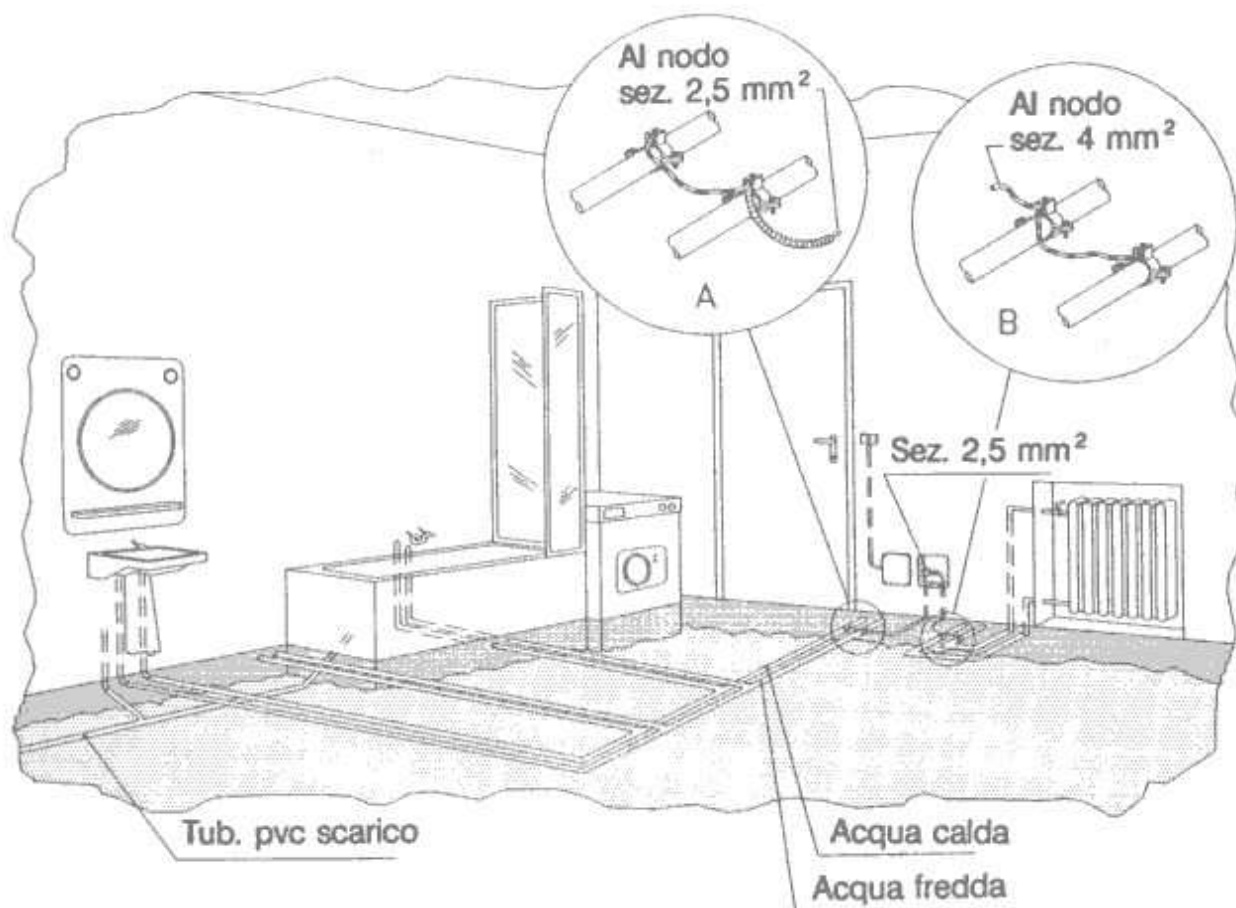
21052 BUSTO ARSIZIO (VA) - VIALE TRENTINO, 6
20863 CONCOREZZO (MB) - VIA DON GIROTTI, 54

Sito Internet: www.elcosas.eu

e-mail: info@elcosas.eu

Tel. 0331/680551 Fax. 0331/380423
Tel. 039/6043751 Fax. 039/6203291

ALLEGATO N° 15



ESEMPIO DI COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE NEL LOCALE BAGNO:

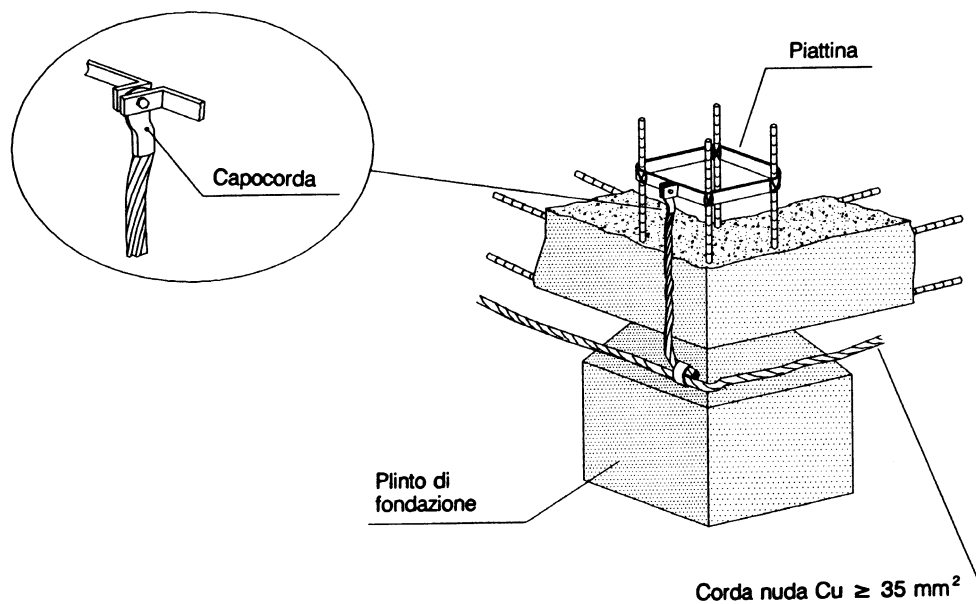
Nel locale bagno occorre effettuare i collegamenti equipotenziali supplementari sulle tubazioni metalliche all'ingresso o all'uscita del locale. La vasca da bagno non è in genere in contatto con i ferri del cemento armato: non è quindi una massa estranea e non è necessario collegarla all'insieme equipotenziale.

a) I collegamenti equipotenziali supplementari vanno effettuati con conduttori di sezione 2,5 mmq se protetti con tubo.

b) I collegamenti equipotenziali supplementari vanno effettuati con conduttori di sezione 4 mmq se installati direttamente sotto intonaco o sotto pavimento.

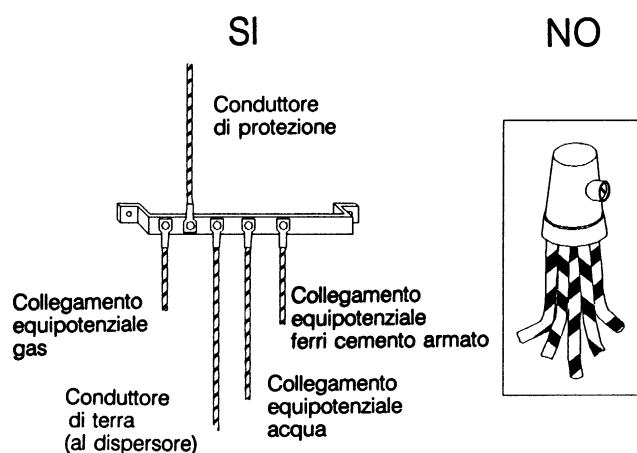
Tali collegamenti vanno eseguiti con "collari" di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi, ad esempio acciaio inox o ottone per tubazioni in acciaio zincato, in rame o in ottone per tubazioni in rame. I conduttori equipotenziali supplementari sono da collegare al conduttore di protezione nella scatola di derivazione più vicina dell'impianto.

ALLEGATO N° 18



DISPERSORE:

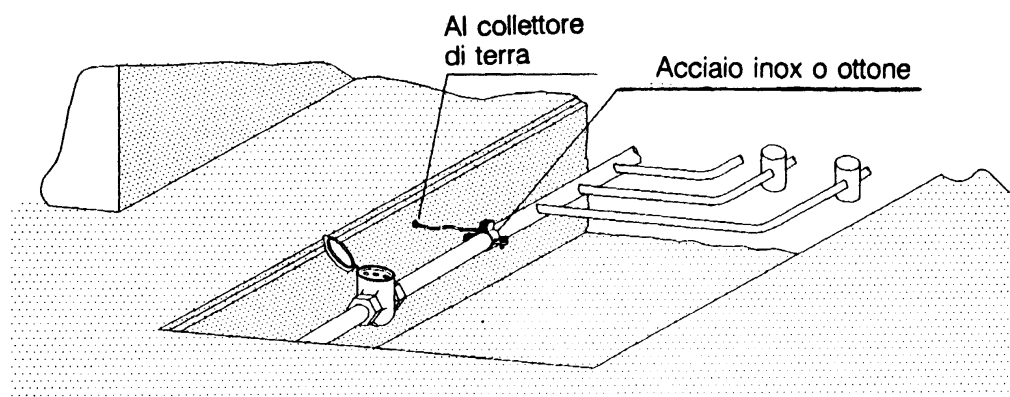
Dispensore in corda di rame collegata ai ferri delle fondazioni in cemento armato.



COLLETTORE DI TERRA:

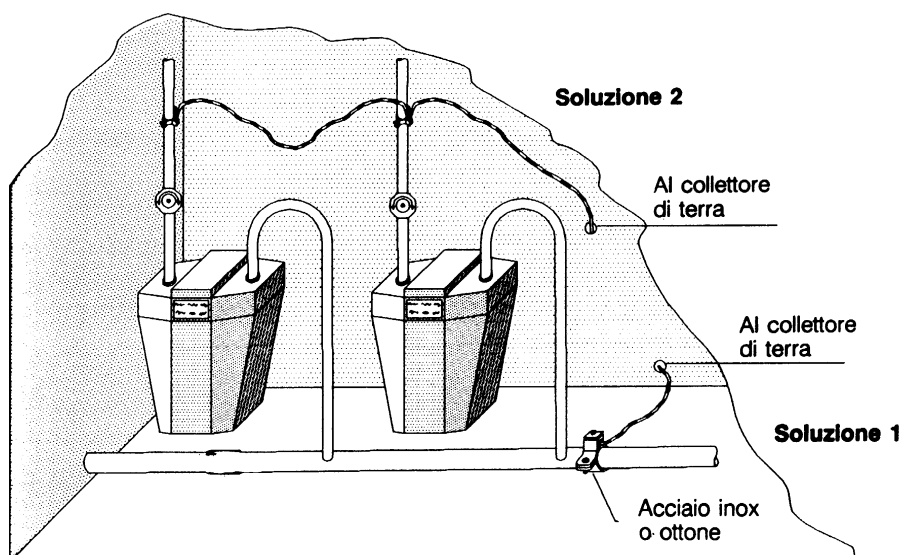
Il collettore o nodo di terra va realizzato con una barra, ad esempio di rame e non tramite morsetto.

ALLEGATO N° 19



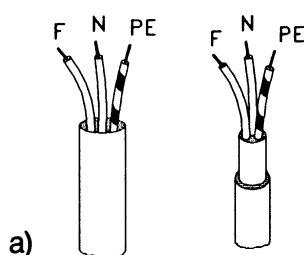
COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI:

Collegamento Equipotenziale principale sulle tubazioni dell'acqua.



Collegamento Equipotenziale principale sulla tubazione del gas.

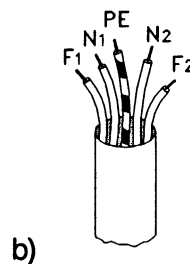
ALLEGATO N° 20



$$S_{PE} = S_F \text{ (se } S_F \leq 16 \text{ mm}^2)$$

$$S_{PE} = S_F/2 \text{ con minimo di } 16 \text{ mm}^2$$

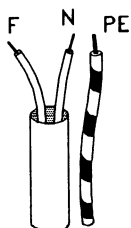
$$\text{(se } S_F > 16 \text{ mm}^2)$$



Nel caso di più circuiti vale la regola di cui in a) con riferimento al conduttore di fase di sezione maggiore

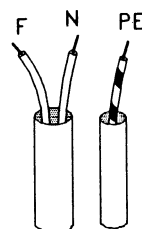
SEZIONI MINIME DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE:

Sezione minima del conduttore di protezione facente parte della stessa conduttura dei conduttori di fase.



$$S_{PE} \geq 4 \text{ mm}^2$$

Conduttore di protezione non protetto meccanicamente



$$S_{PE} \geq 2,5 \text{ mm}^2$$

Conduttore di protezione protetto meccanicamente

Sezione minima del conduttore di protezione non facente parte della stessa conduttura dei conduttori di fase: valgono le stesse sezioni della figura sopra indicata con i minimi indicati in figura.

PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTI TECNOLOGICI - FOTOVOLTAICI
PROGETTAZIONE – PROGRAMMAZIONE
IMPIANTI CON SISTEMA BUS KNX
VERIFICHE, MISURE E COLLAUDI
PRATICHE ANTINCENDIO VV.F
PRATICHE PER CANTIERI
DOC. TECNICHE
D.LGS 81/08



CALCOLI ILLUMINOTECNICI AMBIENTI

STUDIO TECNICO:

21052 BUSTO ARSIZIO (VA) - VIALE TRENINO, 6
20863 CONCOREZZO (MB) - VIA DON GIROTTI, 54

Sito Internet: www.elcosas.eu

e-mail: info@elcosas.eu

Tel. 0331/680551 Fax. 0331/380423
Tel. 039/6043751 Fax. 039/6203291

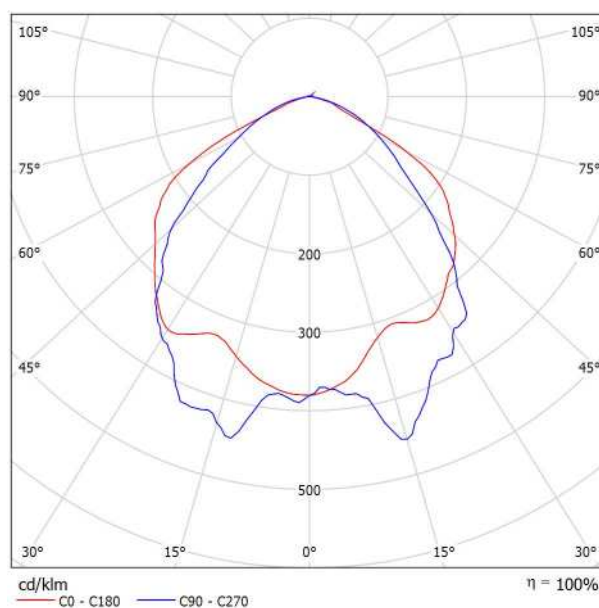
ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

LINERGY s.r.l. PS11F10EBRT PRODIGY 11W 10LED 1H SE IP65 ENERGY TEST / Scheda tecnica apparecchio

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 53 85 98 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

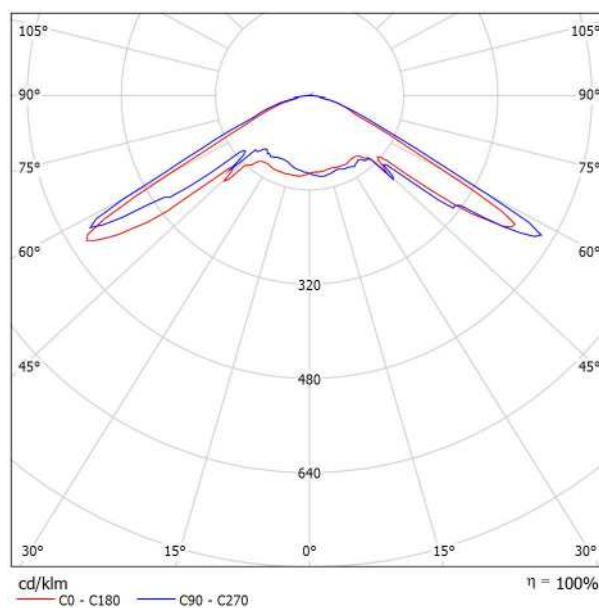
ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

LINERGY s.r.l. VE03N10EBRT_S VIALED EVO BIANCO 1H SE ENERGY TEST / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 22 62 96 100 100

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

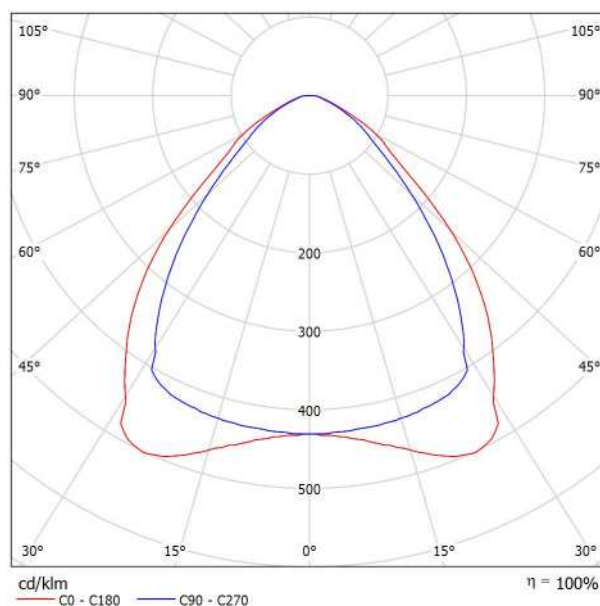
ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Fosnova srl PanelTech A LED 3000K CLD CELL PanelTech UGR<19 - A / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 64 90 98 100 101

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	15.1	16.2	15.4	16.4	16.6	13.9	15.0	14.2	15.2	15.4	
	3H	15.5	16.4	15.8	16.7	17.0	14.3	15.3	14.7	15.6	15.8	
	4H	15.6	16.5	15.9	16.7	17.0	14.5	15.4	14.8	15.7	15.9	
	6H	15.6	16.5	16.0	16.8	17.1	14.6	15.4	14.9	15.7	16.0	
	8H	15.7	16.5	16.0	16.8	17.1	14.7	15.5	15.0	15.8	16.1	
4H	12H	15.7	16.5	16.1	16.8	17.1	14.8	15.5	15.1	15.8	16.2	
	2H	15.2	16.1	15.5	16.4	16.7	14.2	15.1	14.5	15.4	15.6	
	3H	15.7	16.5	16.1	16.8	17.1	14.8	15.6	15.1	15.9	16.2	
	4H	15.9	16.6	16.3	16.9	17.3	15.0	15.7	15.4	16.1	16.4	
	6H	16.1	16.7	16.5	17.1	17.4	15.3	15.9	15.7	16.3	16.7	
8H	8H	16.2	16.8	16.6	17.1	17.6	15.5	16.0	15.9	16.4	16.8	
	12H	16.4	16.8	16.8	17.2	17.7	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0	
	4H	16.1	16.7	16.5	17.0	17.4	15.3	15.9	15.7	16.3	16.7	
	6H	16.5	16.9	17.0	17.4	17.8	15.8	16.3	16.3	16.7	17.2	
	8H	16.7	17.1	17.2	17.6	18.0	16.2	16.5	16.6	17.0	17.5	
12H	12H	17.0	17.4	17.5	17.8	18.3	16.5	16.9	17.0	17.3	17.8	
	4H	16.1	16.6	16.6	17.0	17.5	15.4	15.8	15.8	16.3	16.7	
	6H	16.6	17.0	17.1	17.4	17.9	16.0	16.4	16.5	16.8	17.3	
	8H	16.9	17.3	17.4	17.7	18.2	16.4	16.7	16.9	17.2	17.7	
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.5 / -0.8					+0.4 / -0.7					
S = 1.5H		+1.0 / -1.2					+0.8 / -1.2					
S = 2.0H		+2.2 / -2.1					+1.5 / -1.6					
Tabella standard		BK03					BK04					
Addendo di correzione		-1.0					-1.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2950lm Flusso luminoso sferico												

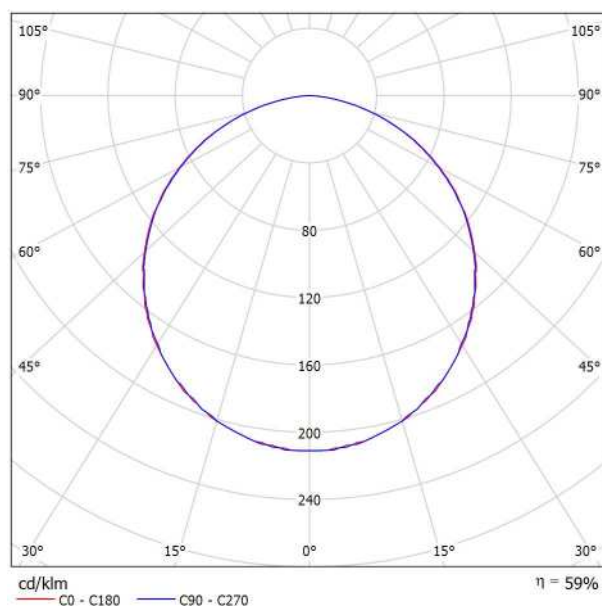
ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Disano Illuminazione SpA 825 FL 4X18 CEL 825 Comfort T8 - lastra opale / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 47 79 96 100 60

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	16.6	17.9	16.9	18.2	18.4	16.6	17.9	16.9	18.1	18.3
	3H	18.1	19.3	18.5	19.6	19.9	18.1	19.3	18.4	19.5	19.8
	4H	18.7	19.8	19.1	20.1	20.4	18.7	19.8	19.0	20.1	20.4
	6H	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8	19.0	20.1	19.4	20.4	20.7
	8H	19.2	20.2	19.5	20.5	20.8	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
4H	12H	19.2	20.2	19.6	20.5	20.8	19.2	20.1	19.5	20.5	20.8
	2H	17.3	18.4	17.6	18.7	19.0	17.2	18.4	17.6	18.7	18.9
	3H	19.0	20.0	19.4	20.3	20.6	18.9	19.9	19.3	20.2	20.6
	4H	19.7	20.6	20.1	20.9	21.3	19.7	20.5	20.1	20.9	21.2
	6H	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7	20.1	20.9	20.6	21.3	21.6
8H	8H	20.3	21.0	20.7	21.4	21.8	20.3	20.9	20.7	21.3	21.8
	12H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.8	20.3	20.9	20.8	21.4	21.8
	4H	20.0	20.7	20.4	21.0	21.5	19.9	20.6	20.4	21.0	21.4
	6H	20.6	21.1	21.0	21.5	22.0	20.5	21.1	21.0	21.5	22.0
	8H	20.8	21.2	21.2	21.7	22.2	20.7	21.2	21.2	21.6	22.1
12H	12H	20.9	21.3	21.4	21.7	22.2	20.8	21.2	21.3	21.7	22.2
	4H	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4	19.9	20.6	20.4	21.0	21.4
	6H	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0	20.6	21.1	21.0	21.5	22.0
	8H	20.8	21.2	21.3	21.7	22.2	20.8	21.2	21.3	21.7	22.2
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Tabella standard		BK05					BK05				
Addendo di correzione		1.4					1.4				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5400lm Flusso luminoso sferico											

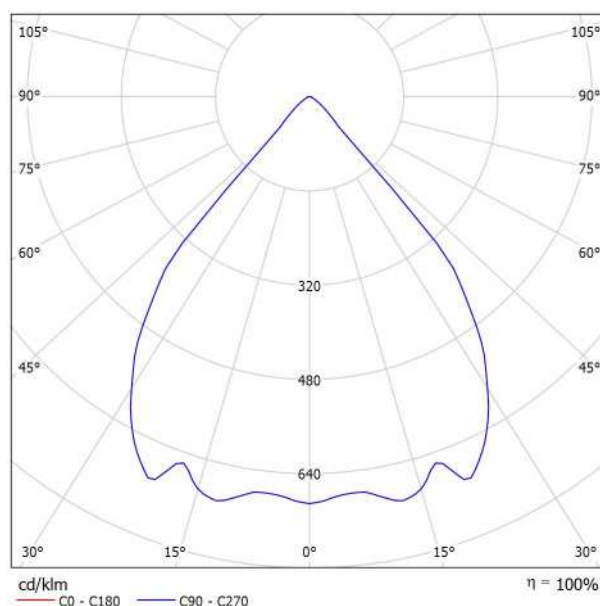
ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

Disano Illuminazione SpA 1172 COB_5000k CLD CELL 1172 Argon - LED COB / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 91 99 100 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	18.3	19.0	18.5	19.2	19.4	18.3	19.0	18.5	19.2	19.4
	3H	18.2	18.9	18.5	19.1	19.3	18.2	18.9	18.5	19.1	19.3
	4H	18.1	18.7	18.4	19.0	19.3	18.1	18.7	18.4	19.0	19.3
	6H	18.0	18.6	18.4	18.9	19.2	18.0	18.6	18.4	18.9	19.2
	8H	18.0	18.6	18.4	18.9	19.2	18.0	18.6	18.4	18.9	19.2
4H	12H	18.0	18.5	18.3	18.8	19.1	18.0	18.5	18.3	18.8	19.1
	2H	18.1	18.7	18.4	19.0	19.3	18.1	18.7	18.4	19.0	19.3
	3H	18.0	18.5	18.3	18.8	19.1	18.0	18.5	18.3	18.8	19.1
	4H	17.9	18.4	18.3	18.7	19.1	17.9	18.4	18.3	18.7	19.1
	6H	17.9	18.2	18.3	18.6	19.0	17.9	18.2	18.3	18.6	19.0
8H	8H	17.8	18.2	18.3	18.6	19.0	17.8	18.2	18.3	18.6	19.0
	12H	17.8	18.1	18.2	18.5	18.9	17.8	18.1	18.2	18.5	18.9
	4H	17.8	18.2	18.2	18.6	19.0	17.8	18.2	18.2	18.6	19.0
	6H	17.8	18.0	18.2	18.4	18.9	17.8	18.0	18.2	18.4	18.9
	8H	17.7	17.9	18.2	18.4	18.8	17.7	17.9	18.2	18.4	18.8
12H	12H	17.7	17.8	18.1	18.3	18.8	17.7	17.8	18.1	18.3	18.8
	4H	17.8	18.1	18.2	18.5	18.9	17.8	18.1	18.2	18.5	18.9
	6H	17.7	17.9	18.2	18.4	18.8	17.7	17.9	18.2	18.4	18.8
	8H	17.7	17.8	18.1	18.3	18.8	17.7	17.8	18.1	18.3	18.8
	12H	17.7	17.8	18.1	18.3	18.8	17.7	17.8	18.1	18.3	18.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+3.7 / -8.9					+3.7 / -8.9				
S = 1.5H		+6.2 / -11.2					+6.2 / -11.2				
S = 2.0H		+8.2 / -12.5					+8.2 / -12.5				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		-0.3					-0.3				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 12129lm Russo luminoso sferico											

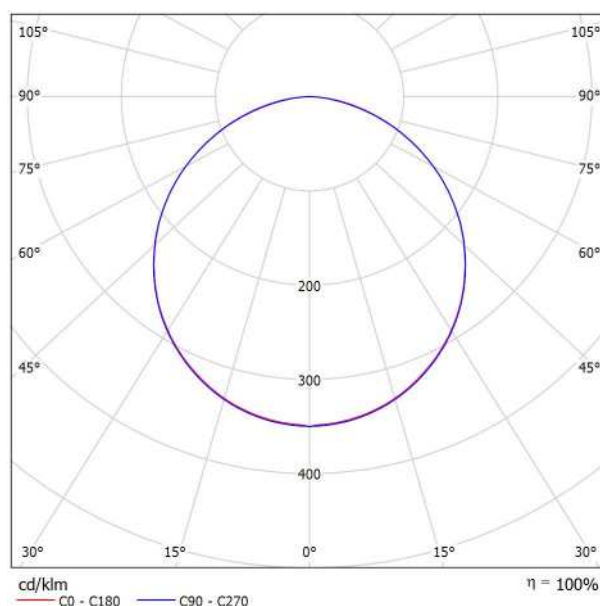
ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Fosnova srl Eco Pannello luminoso 3000k CLD CELL Eco Pannello luminoso / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 47 79 96 100 100

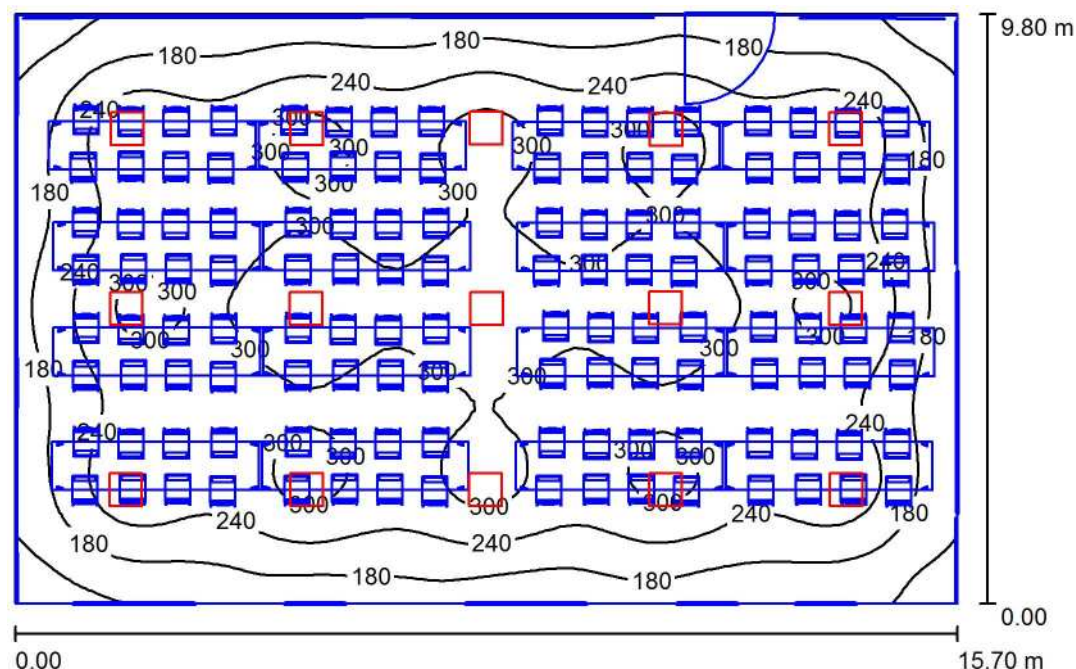
Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	16.9	18.2	17.1	18.4	18.7	16.8	18.2	17.1	18.4	18.6	
	3H	18.4	19.6	18.7	19.9	20.2	18.4	19.6	18.7	19.8	20.1	
	4H	19.1	20.2	19.4	20.5	20.8	19.0	20.1	19.3	20.4	20.7	
	6H	19.5	20.6	19.9	20.9	21.2	19.4	20.4	19.7	20.7	21.0	
	8H	19.7	20.7	20.0	21.0	21.3	19.5	20.5	19.8	20.8	21.1	
4H	12H	19.8	20.7	20.1	21.0	21.4	19.5	20.5	19.9	20.8	21.2	
	2H	17.5	18.7	17.9	19.0	19.2	17.5	18.7	17.9	18.9	19.2	
	3H	19.3	20.3	19.7	20.6	20.9	19.2	20.2	19.6	20.5	20.9	
	4H	20.1	20.9	20.5	21.3	21.6	20.0	20.8	20.4	21.2	21.5	
	6H	20.6	21.4	21.1	21.8	22.2	20.5	21.2	20.9	21.6	22.0	
8H	8H	20.8	21.5	21.3	21.9	22.3	20.6	21.3	21.1	21.7	22.1	
	12H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.4	20.7	21.3	21.2	21.8	22.2	
	4H	20.3	21.0	20.8	21.4	21.8	20.3	21.0	20.7	21.3	21.8	
	6H	21.1	21.6	21.5	22.1	22.5	20.9	21.5	21.4	21.9	22.4	
	8H	21.4	21.8	21.8	22.3	22.8	21.1	21.6	21.6	22.1	22.5	
12H	12H	21.6	22.0	22.0	22.4	22.9	21.3	21.7	21.8	22.2	22.7	
	4H	20.4	21.0	20.8	21.4	21.8	20.3	20.9	20.7	21.3	21.8	
	6H	21.1	21.6	21.6	22.1	22.5	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4	
	8H	21.4	21.9	21.9	22.3	22.8	21.2	21.6	21.7	22.1	22.6	
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
Tabella standard		BK06					BK06					
Addendo di correzione		-4.2					-4.0					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3100lm Flusso luminoso sferico												

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Mensa PT / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.050 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:126

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	248	88	357	0.355
Pavimento	30	127	20	269	0.155
Soffitto	70	5.06	2.52	9.28	0.498
Pareti (4)	50	89	18	166	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 64 x 64 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	15	Fosnova srl Eco Pannello luminoso 3000k CLD CELL Eco Pannello luminoso (1.000)	3100	3100	34.0
Totale:			46498	46500	510.0

Potenza allacciata specifica: $3.31 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 153.86 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Mensa PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 46498 lm
 Potenza totale: 510.0 W
 Fattore di
 manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	194	54	248	/	/
Pavimento	90	36	127	30	12
Soffitto	0.00	5.06	5.06	70	1.13
Parete 1	39	40	79	50	13
Parete 2	46	42	88	50	14
Parete 3	43	40	84	50	13
Parete 4	54	46	100	50	16

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.355 (1:3)

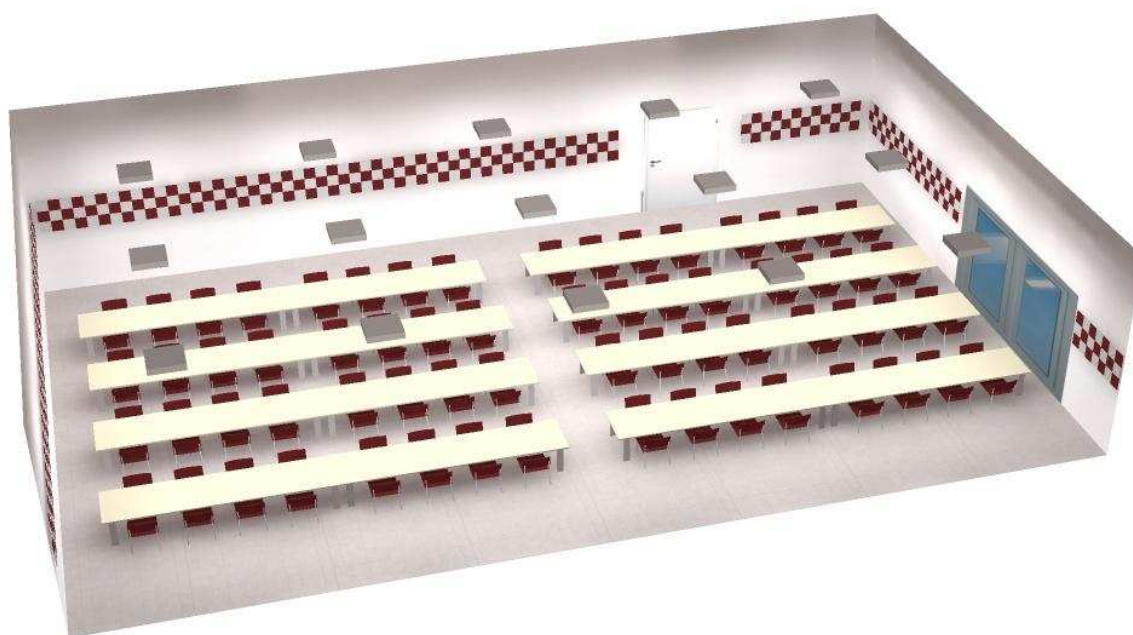
E_{\min} / E_{\max} : 0.247 (1:4)

Potenza allacciata specifica: $3.31 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 153.86 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

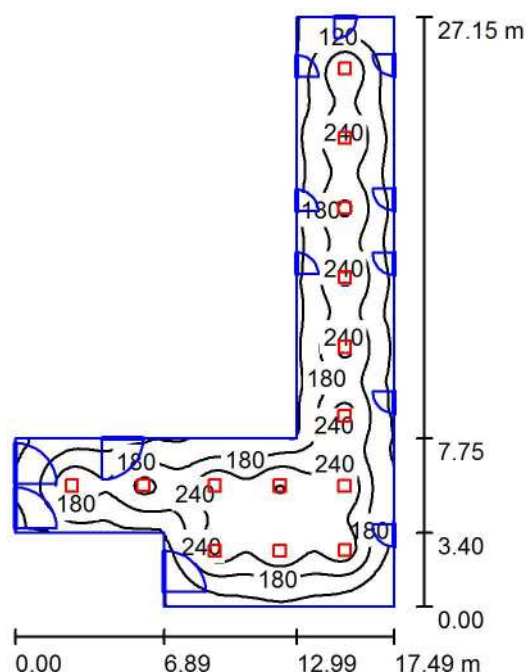
Mensa PT / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio PT / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.050 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:349

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	173	51	306	0.294
Pavimento	30	156	63	245	0.403
Soffitto	70	1.83	0.29	7.42	0.156
Pareti (8)	50	73	13	135	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	14	Fosnova srl Eco Pannello luminoso 3000k CLD CELL Eco Pannello luminoso (1.000)	3100	3100	34.0
Totale:			43398	43400	476.0

Potenza allacciata specifica: $2.39 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 199.41 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 43398 lm
 Potenza totale: 476.0 W
 Fattore di
 manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	134	39	173	/	/
Pavimento	114	42	156	30	15
Soffitto	0.00	1.83	1.83	70	0.41
Parete 1	28	39	67	50	11
Parete 2	38	39	77	50	12
Parete 3	40	36	76	50	12
Parete 4	24	30	54	50	8.59
Parete 5	38	38	76	50	12
Parete 6	42	35	78	50	12
Parete 7	16	25	40	50	6.44
Parete 8	34	32	67	50	11

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.294 (1:3)

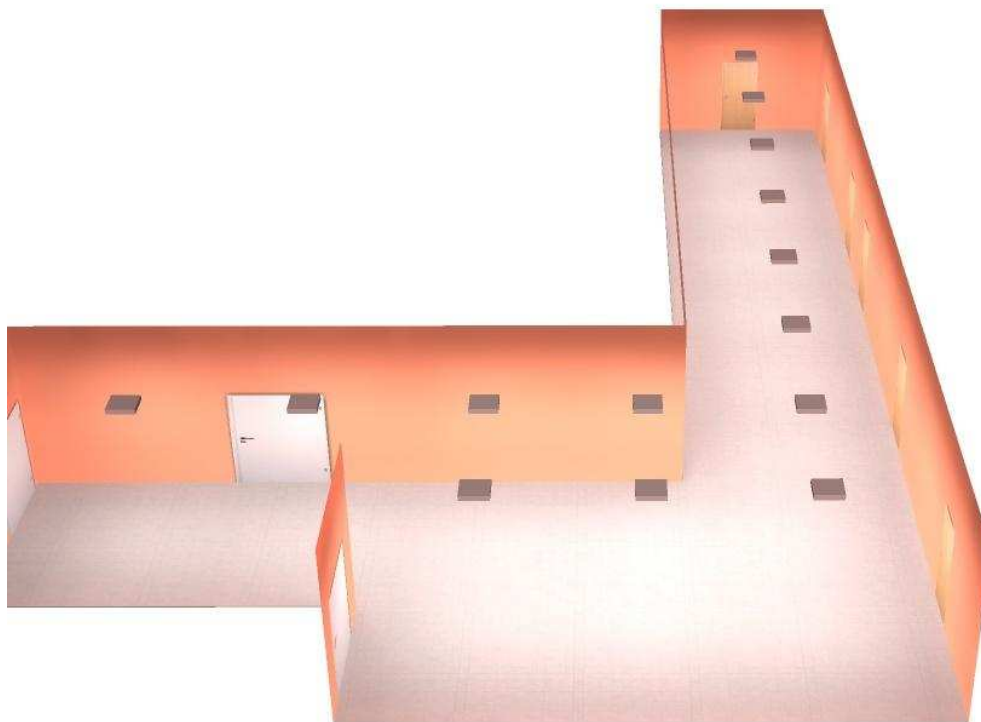
E_{\min} / E_{\max} : 0.166 (1:6)

Potenza allacciata specifica: $2.39 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 199.41 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

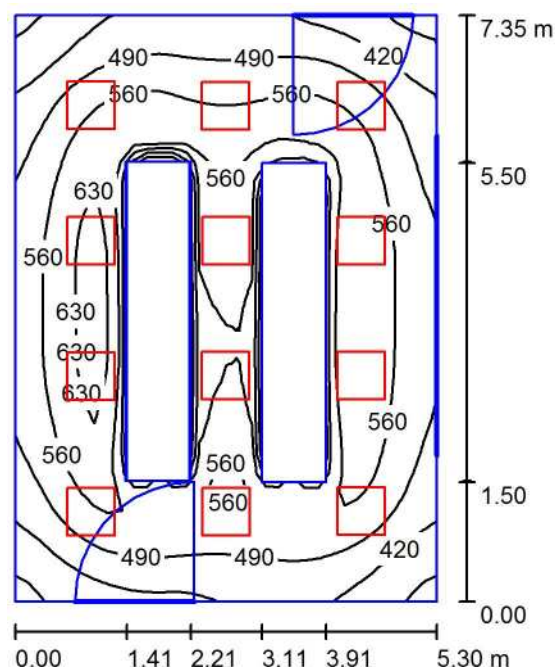
Corridoio PT / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Cucina PT / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	521	336	667	0.645
Pavimento	30	330	26	477	0.080
Soffitto	70	5.47	2.28	14	0.416
Pareti (4)	50	256	32	500	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 32 x 32 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	12	Disano Illuminazione SpA 825 FL 4X18 CEL 825 Comfort T8 - lastra opale (1.000)	3196	5400	75.0
Totale:			38357	64800	900.0

Potenza allacciata specifica: $23.10 \text{ W/m}^2 = 4.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 38.95 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Cucina PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 38357 lm
 Potenza totale: 900.0 W
 Fattore di
 manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	403	118	521	/	/
Pavimento	225	105	330	30	31
Soffitto	0.00	5.47	5.47	70	1.22
Parete 1	160	116	276	50	44
Parete 2	140	102	242	50	39
Parete 3	147	108	255	50	41
Parete 4	142	103	245	50	39

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.645 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.503 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $23.10 \text{ W/m}^2 = 4.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 38.95 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

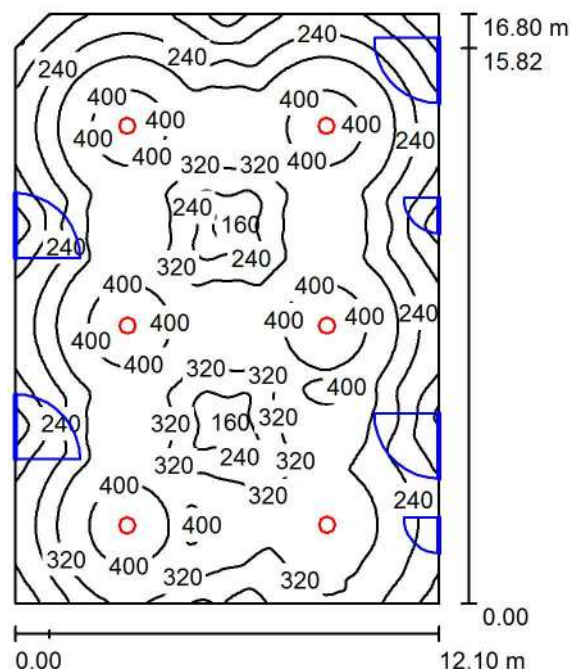
Cucina PT / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Palestra PT / Riepilogo



Altezza locale: 5.400 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:216

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	305	44	439	0.146
Pavimento	30	290	92	372	0.317
Soffitto	70	65	41	80	0.642
Pareti (5)	50	83	40	257	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Disano Illuminazione SpA 1172 COB_5000k CLD CELL 1172 Argon - LED COB (1.000)	12125	12129	128.8
Totale:			72749	72774	772.8

Potenza allacciata specifica: $3.81 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 202.80 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Palestra PT / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 72749 lm
 Potenza totale: 772.8 W
 Fattore di
 manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	262	42	305	/	/
Pavimento	244	45	290	30	28
Soffitto	0.00	65	65	70	14
Parete 1	21	54	76	50	12
Parete 2	15	52	67	50	11
Parete 3	22	57	79	50	13
Parete 4	49	57	106	50	17
Parete 5	20	56	76	50	12

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.146 (1:7)

E_{\min} / E_{\max} : 0.101 (1:10)

Potenza allacciata specifica: $3.81 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 202.80 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

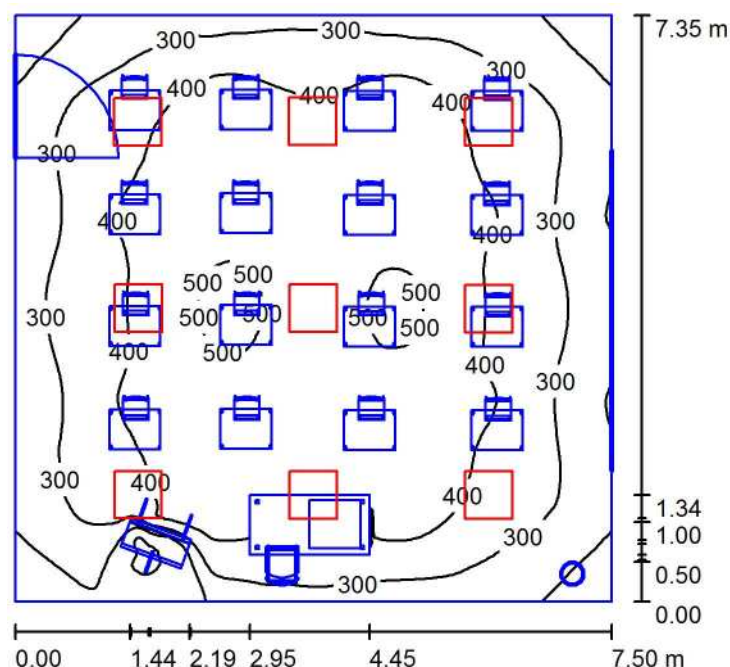
Palestra PT / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Aula tipo P1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	367	65	529	0.178
Pavimento	30	275	54	433	0.197
Soffitto	70	7.03	3.72	15	0.530
Pareti (4)	50	124	16	212	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	Fosnova srl PanelTech A LED 3000K CLD CELL PanelTech UGR<19 - A (1.000)	2950	2950	31.9
Totale:			26548	Totale: 26550	287.1

Potenza allacciata specifica: $5.21 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 55.12 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Aula tipo P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 26548 lm
 Potenza totale: 287.1 W
 Fattore di
 manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	302	65	367	/	/
Pavimento	211	65	275	30	26
Soffitto	0.00	7.03	7.03	70	1.57
Parete 1	62	62	124	50	20
Parete 2	58	57	115	50	18
Parete 3	66	65	132	50	21
Parete 4	61	64	125	50	20

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.178 (1:6)

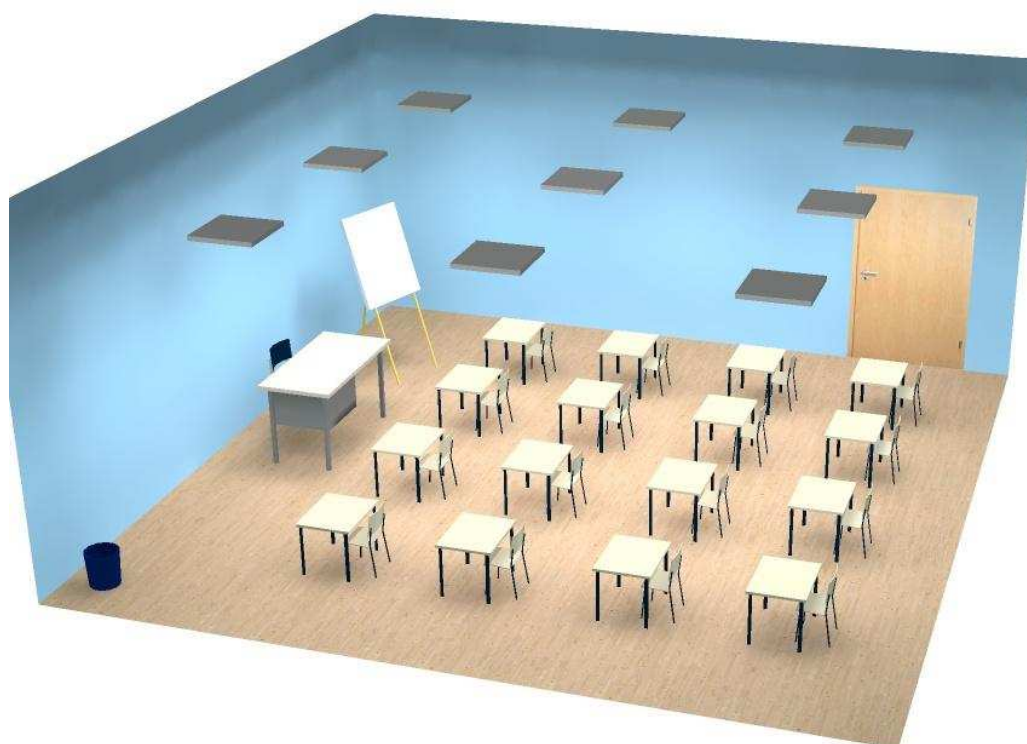
E_{\min} / E_{\max} : 0.123 (1:8)

Potenza allacciata specifica: $5.21 \text{ W/m}^2 = 1.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 55.12 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

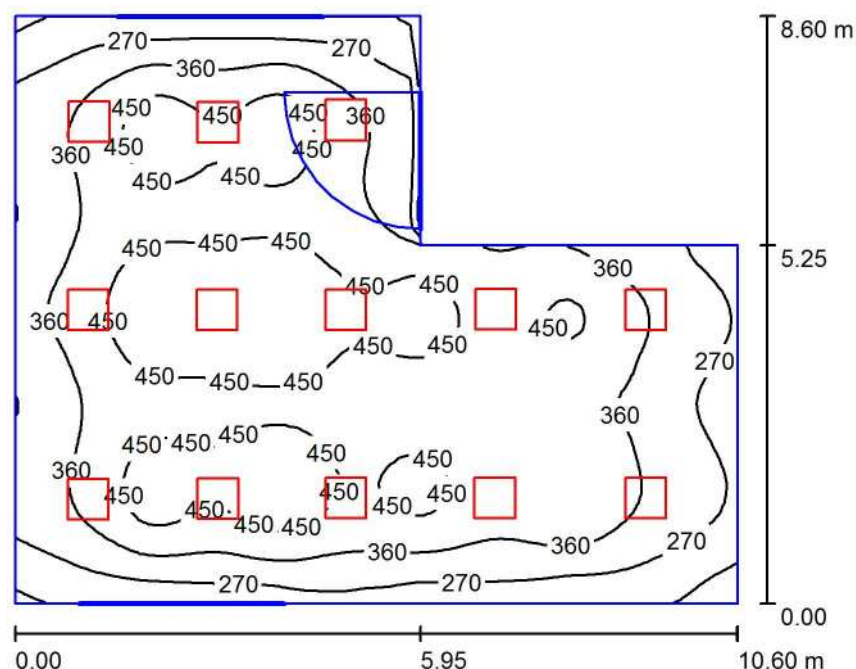
Aula tipo P1 / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Laboratorio P1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:111

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	380	143	545	0.377
Pavimento	30	342	160	460	0.469
Soffitto	70	2.14	0.47	8.58	0.219
Pareti (6)	50	134	17	292	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 64 x 64 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	13	Fosnova srl PanelTech A LED 3000K CLD CELL PanelTech UGR<19 - A (1.000)	2950	2950	31.9
Totale:			38348	38350	414.7

Potenza allacciata specifica: $5.49 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.58 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Laboratorio P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 38348 lm
 Potenza totale: 414.7 W
 Fattore di
 manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	317	63	380	/	/
Pavimento	275	67	342	30	33
Soffitto	0.00	2.14	2.14	70	0.48
Parete 1	62	65	127	50	20
Parete 2	65	63	128	50	20
Parete 3	91	66	157	50	25
Parete 4	58	58	116	50	18
Parete 5	58	61	120	50	19
Parete 6	85	64	148	50	24

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.377 (1:3)

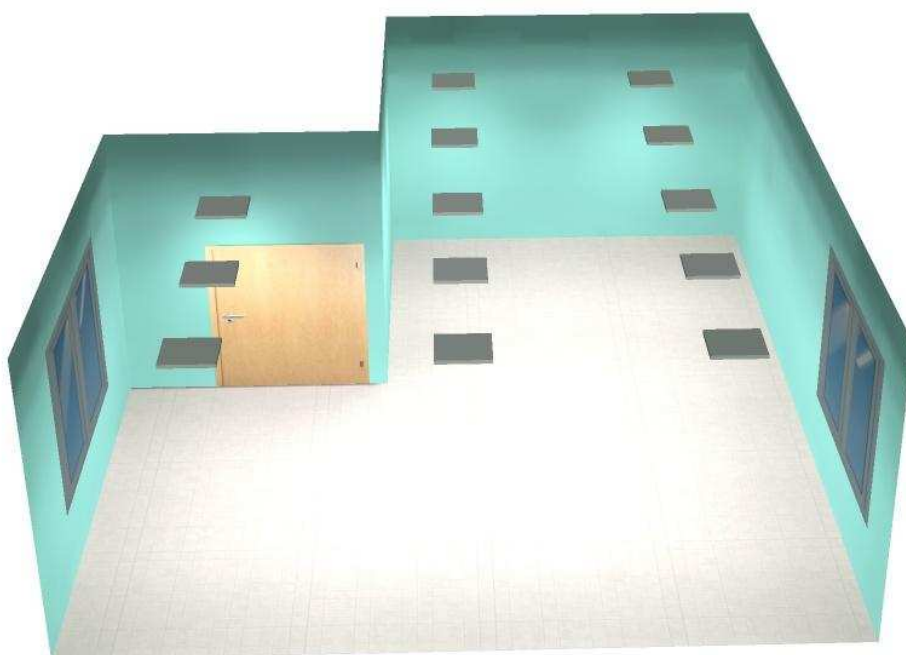
E_{\min} / E_{\max} : 0.263 (1:4)

Potenza allacciata specifica: $5.49 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.58 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

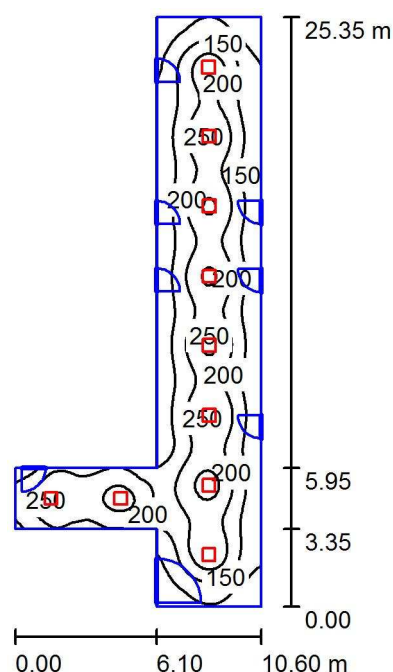
Laboratorio P1 / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio P1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.050 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:326

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	175	63	274	0.360
Pavimento	30	154	72	202	0.469
Soffitto	70	1.84	0.28	10	0.151
Pareti (8)	50	84	11	222	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 64 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	Fosnova srl Eco Pannello luminoso 3000k CLD CELL Eco Pannello luminoso (1.000)	3100	3100	34.0
Totale:			30999	Totale: 31000	340.0

Potenza allacciata specifica: $2.62 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 129.92 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 30999 lm
 Potenza totale: 340.0 W
 Fattore di
 manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	131	43	175	/	/
Pavimento	107	47	154	30	15
Soffitto	0.00	1.84	1.84	70	0.41
Parete 1	41	40	80	50	13
Parete 2	62	54	116	50	19
Parete 3	53	56	109	50	17
Parete 4	63	55	118	50	19
Parete 5	29	36	66	50	10
Parete 6	29	36	64	50	10
Parete 7	40	37	77	50	12
Parete 8	30	33	63	50	9.99

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.360 (1:3)

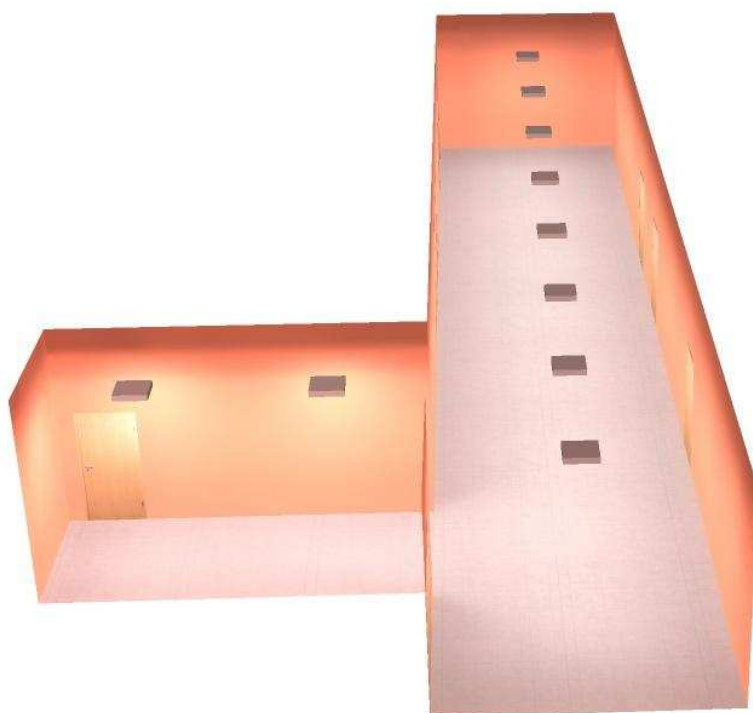
E_{\min} / E_{\max} : 0.229 (1:4)

Potenza allacciata specifica: $2.62 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 129.92 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

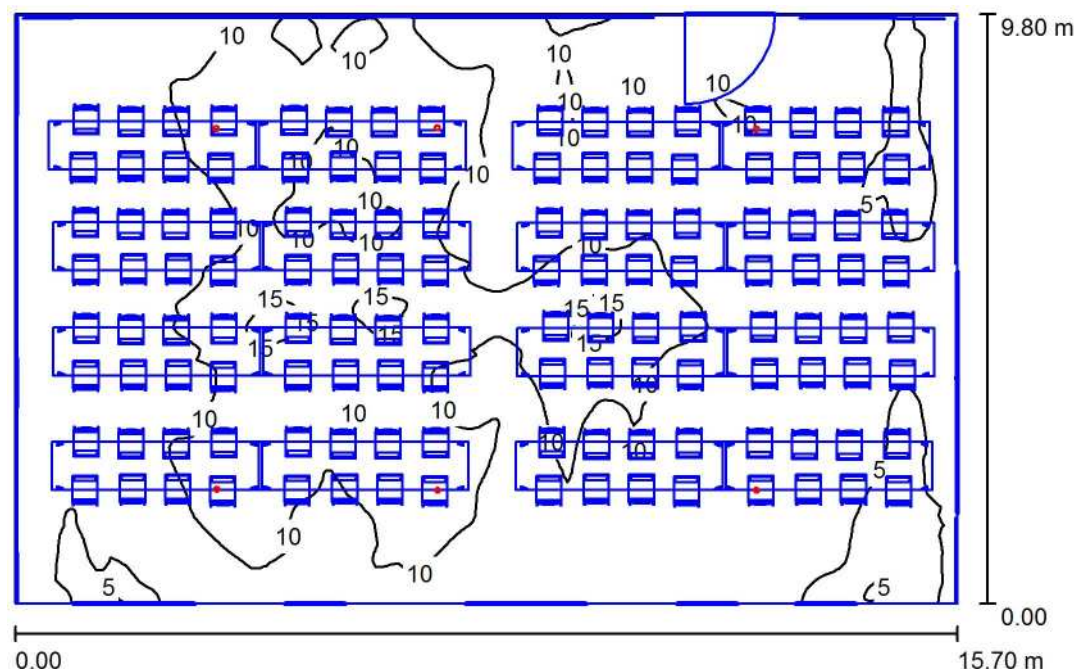
Corridoio P1 / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Mensa PT (EMG) / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:126

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	8.74	3.78	17	0.433
Pavimento	30	4.32	0.58	12	0.135
Soffitto	70	0.24	0.10	0.52	0.434
Pareti (4)	50	4.20	0.77	27	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	LINERGY s.r.l. VE03N10EBRT_S VIALED EVO BIANCO 1H SE ENERGY TEST (1.000)	300	300	0.0
Totale:			1800	1800	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 153.86 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Mensa PT (EMG) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1800 lm
 Potenza totale: 0.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	6.39	2.34	8.74	/	/
Superficie di calcolo a 1mt	6.65	2.33	8.98	/	/
Pavimento	2.74	1.58	4.32	30	0.41
Soffitto	0.00	0.24	0.24	70	0.05
Parete 1	1.32	1.44	2.76	50	0.44
Parete 2	2.80	1.67	4.46	50	0.71
Parete 3	1.96	1.66	3.62	50	0.58
Parete 4	3.44	1.77	5.21	50	0.83

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.433 (1:2)

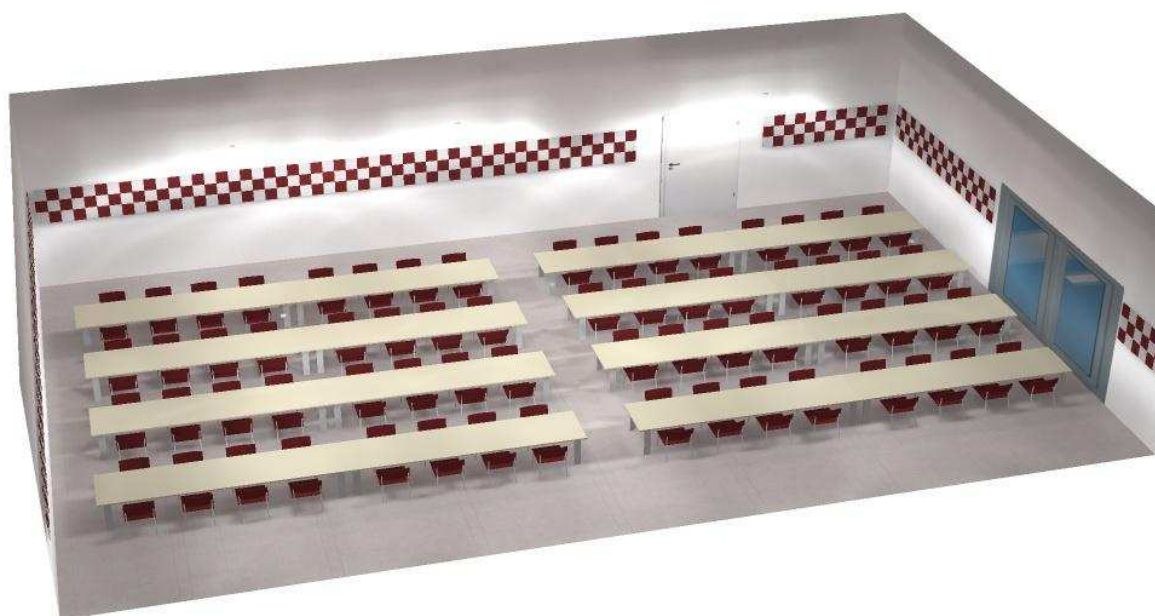
E_{\min} / E_{\max} : 0.229 (1:4)

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Base: 153.86 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

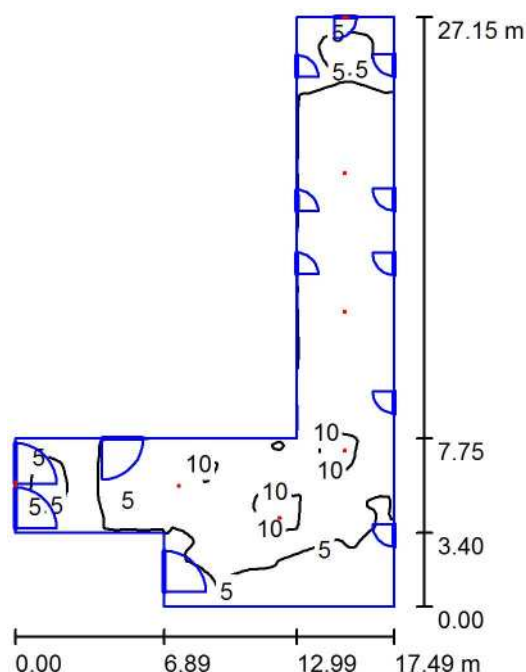
Mensa PT (EMG) / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio PT (EMG) / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:349

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	6.40	1.72	13	0.269
Pavimento	30	5.54	2.00	8.89	0.361
Soffitto	70	0.09	0.01	0.36	0.091
Pareti (8)	50	3.66	0.62	17	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	LINERGY s.r.l. PS11F10EBRT PRODIGY 11W 10LED 1H SE IP65 ENERGY TEST (1.000)	135	135	0.0
2	5	LINERGY s.r.l. VE03N10EBRT_S VIALED EVO BIANCO 1H SE ENERGY TEST (1.000)	300	300	0.0
Totale:			1770	1770	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 199.41 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio PT (EMG) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1770 lm
 Potenza totale: 0.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	4.36	2.04	6.40	/	/
Superficie di calcolo a 1 mt	4.62	2.14	6.76	/	/
Pavimento	3.42	2.12	5.54	30	0.53
Soffitto	0.00	0.09	0.09	70	0.02
Parete 1	0.58	1.40	1.98	50	0.32
Parete 2	1.29	1.36	2.65	50	0.42
Parete 3	2.34	1.71	4.05	50	0.64
Parete 4	0.20	1.94	2.14	50	0.34
Parete 5	2.68	1.95	4.64	50	0.74
Parete 6	2.50	1.50	4.00	50	0.64
Parete 7	0.14	1.68	1.83	50	0.29
Parete 8	1.70	1.56	3.26	50	0.52

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.269 (1:4)

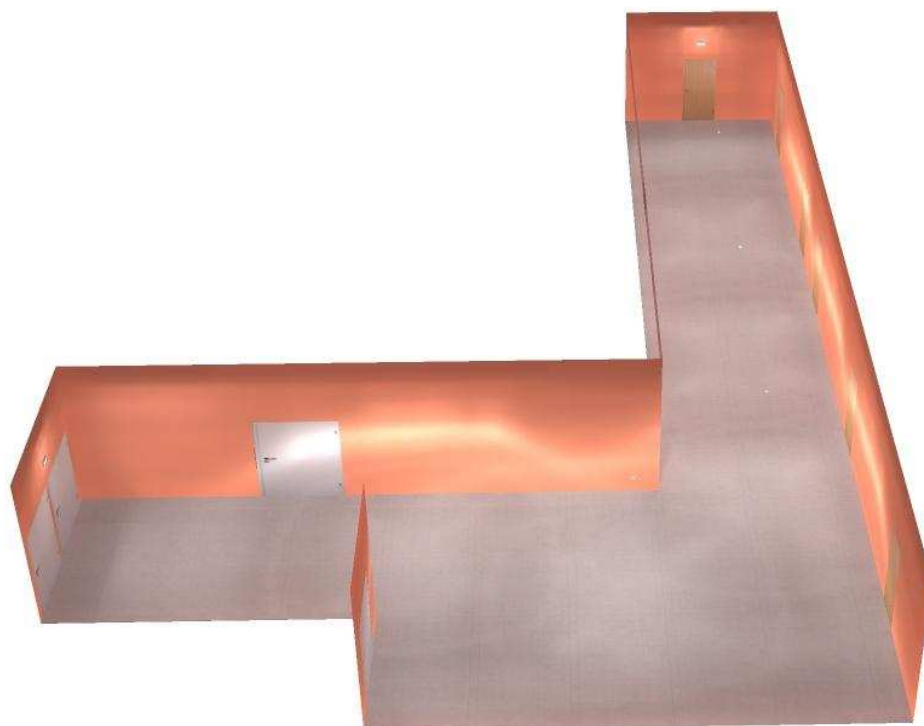
E_{\min} / E_{\max} : 0.136 (1:7)

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Base: 199.41 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

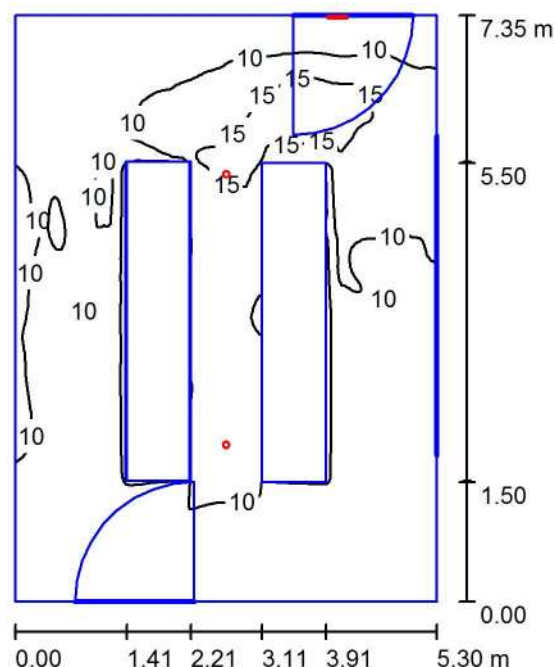
Corridoio PT (EMG) / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

Cucina PT (EMG) / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.45	1.70	18	0.180
Pavimento	30	5.37	0.59	12	0.110
Soffitto	70	0.10	0.04	0.30	0.401
Pareti (4)	50	5.59	0.64	21	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. PS11F10EBRT PRODIGY 11W 10LED 1H SE IP65 ENERGY TEST (1.000)	135	135	0.0
2	2	LINERGY s.r.l. VE03N10EBRT_S VIALED EVO BIANCO 1H SE ENERGY TEST (1.000)	300	300	0.0
Totale:			735	Totale: 735	0.0

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2/\text{lx}$ (Base: 38.95 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Cucina PT (EMG) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 735 lm
 Potenza totale: 0.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	6.12	3.33	9.45	/	/
Superficie di calcolo a 1mt	6.94	3.45	10	/	/
Pavimento	2.70	2.68	5.37	30	0.51
Soffitto	0.00	0.10	0.10	70	0.02
Parete 1	2.84	2.15	4.99	50	0.79
Parete 2	3.55	2.04	5.58	50	0.89
Parete 3	3.32	2.39	5.71	50	0.91
Parete 4	3.50	2.74	6.24	50	0.99

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.180 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.096 (1:10)

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Base: 38.95 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

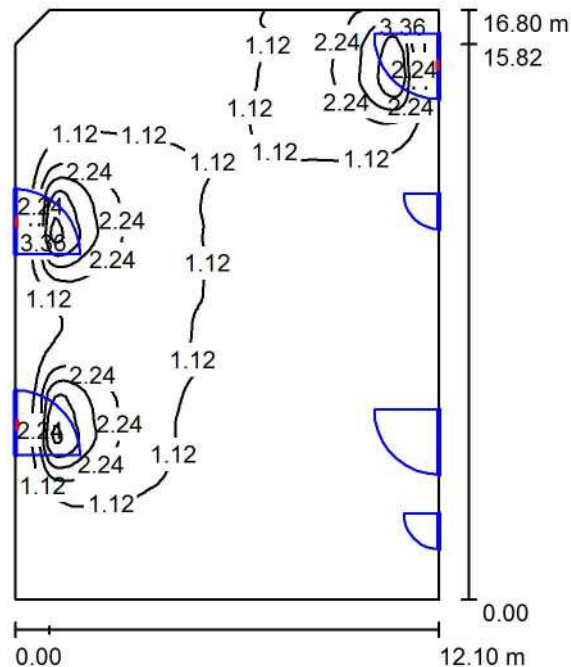
Cucina PT (EMG) / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

Palestra PT (EMG) / Riepilogo



Altezza locale: 5.400 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:216

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	1.13	0.31	5.89	0.271
Pavimento	30	1.04	0.30	2.95	0.291
Soffitto	70	0.84	0.24	2.35	0.286
Pareti (5)	50	0.79	0.28	6.18	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	LINERGY s.r.l. PS11F10EBRT PRODIGY 11W 10LED 1H SE IP65 ENERGY TEST (1.000)	135	135	0.0
Totale:			405	405	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 202.80 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Palestra PT (EMG) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 405 lm
 Potenza totale: 0.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.62	0.51	1.13	/	/
Superficie di calcolo a 1mt	0.63	0.52	1.15	/	/
Pavimento	0.54	0.50	1.04	30	0.10
Soffitto	0.49	0.36	0.84	70	0.19
Parete 1	0.72	0.48	1.21	50	0.19
Parete 2	0.23	0.39	0.61	50	0.10
Parete 3	0.17	0.44	0.62	50	0.10
Parete 4	0.25	0.35	0.60	50	0.10
Parete 5	0.44	0.41	0.85	50	0.13

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.271 (1:4)

E_{\min} / E_{\max} : 0.052 (1:19)

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 202.80 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

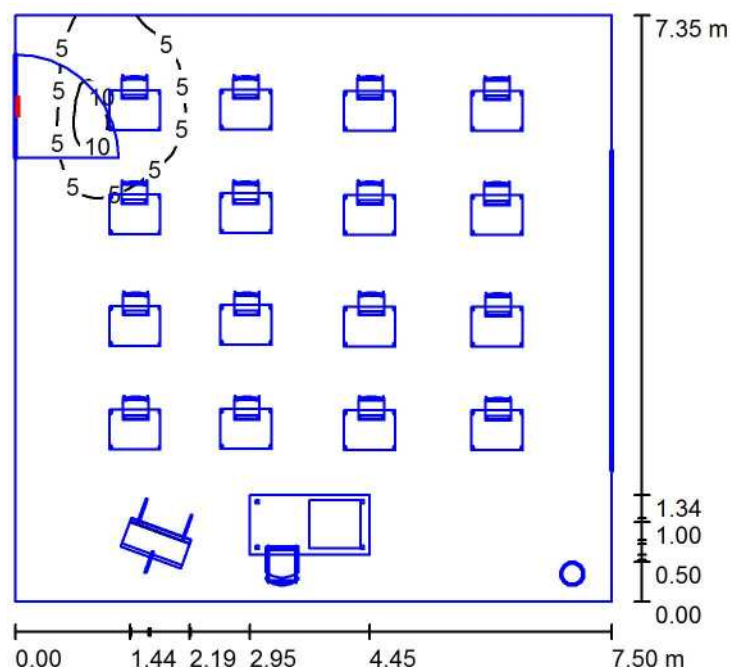
Palestra PT (EMG) / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Aula tipo P1 (EMG) / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 2.100 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	1.31	0.20	11	0.152
Pavimento	30	0.90	0.18	4.53	0.201
Soffitto	70	0.04	0.01	0.12	0.396
Pareti (4)	50	0.83	0.08	8.20	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. PS11F10EBRT PRODIGY 11W 10LED 1H SE IP65 ENERGY TEST (1.000)	135	135	0.0
Totale:			135	135	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 55.12 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Aula tipo P1 (EMG) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 135 lm
 Potenza totale: 0.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.67	0.64	1.31	/	/
Superficie di calcolo a 1mt	0.69	0.65	1.34	/	/
Pavimento	0.38	0.52	0.90	30	0.09
Soffitto	0.00	0.04	0.04	70	0.01
Parete 1	0.11	0.26	0.37	50	0.06
Parete 2	0.41	0.26	0.67	50	0.11
Parete 3	1.02	0.64	1.67	50	0.27
Parete 4	0.01	0.59	0.61	50	0.10

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.152 (1:7)

E_{\min} / E_{\max} : 0.018 (1:56)

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Base: 55.12 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

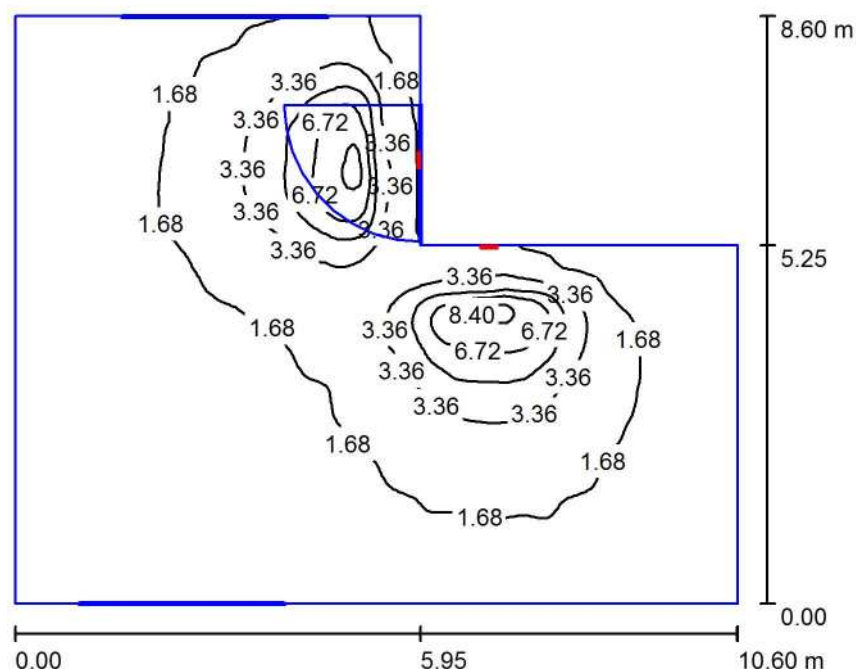
Aula tipo P1 (EMG) / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Laboratorio P1 (EMG) / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:111

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	1.94	0.42	8.85	0.218
Pavimento	30	1.65	0.52	4.04	0.314
Soffitto	70	0.02	0.01	0.12	0.237
Pareti (6)	50	1.14	0.15	12	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	LINERGY s.r.l. PS11F10EBRT PRODIGY 11W 10LED 1H SE IP65 ENERGY TEST (1.000)	135	135	0.0
Totale:			270	270	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 75.58 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Laboratorio P1 (EMG) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 270 lm
 Potenza totale: 0.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.92	1.02	1.94	/	/
Superficie di calcolo a 1mt	0.97	1.03	2.00	/	/
Pavimento	0.71	0.94	1.65	30	0.16
Soffitto	0.00	0.02	0.02	70	0.01
Parete 1	0.82	0.53	1.34	50	0.21
Parete 2	0.34	0.58	0.92	50	0.15
Parete 3	0.03	0.87	0.90	50	0.14
Parete 4	0.05	1.00	1.05	50	0.17
Parete 5	0.48	0.67	1.15	50	0.18
Parete 6	0.70	0.48	1.18	50	0.19

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.218 (1:5)

E_{\min} / E_{\max} : 0.048 (1:21)

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 75.58 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

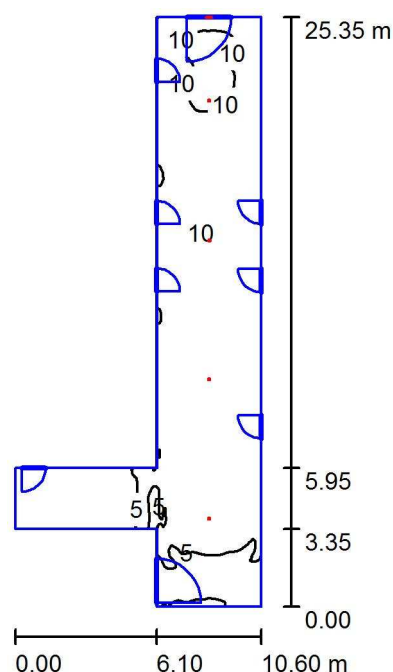
Laboratorio P1 (EMG) / Rendering 3D



ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio P1 (EMG) / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:326

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	6.82	0.24	14	0.035
Pavimento	30	5.71	0.53	9.03	0.092
Soffitto	70	0.08	0.01	0.43	0.130
Pareti (8)	50	4.09	0.19	17	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 128 x 128 Punti
 Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	LINERGY s.r.l. PS11F10EBRT PRODIGY 11W 10LED 1H SE IP65 ENERGY TEST (1.000)	135	135	0.0
2	4	LINERGY s.r.l. VE03N10EBRT_S VIALED EVO BIANCO 1H SE ENERGY TEST (1.000)	300	300	0.0
Totale:			1335	1335	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 129.92 m²)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
 Studio Tecnico:
 21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
 20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
 Telefono 0331/680551 - 039/6043751
 Fax 0331/380423 - 039/6203291
 e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio P1 (EMG) / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1335 lm

Potenza totale: 0.0 W

Fattore di manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	4.44	2.38	6.82	/	/
Superficie di calcolo a 1 mt	4.73	2.34	7.08	/	/
Pavimento	3.22	2.49	5.71	30	0.54
Soffitto	0.00	0.08	0.08	70	0.02
Parete 1	3.33	2.33	5.66	50	0.90
Parete 2	0.55	0.58	1.13	50	0.18
Parete 3	0.08	0.40	0.48	50	0.08
Parete 4	0.17	0.66	0.83	50	0.13
Parete 5	1.87	1.57	3.44	50	0.55
Parete 6	1.52	1.56	3.08	50	0.49
Parete 7	2.98	2.03	5.00	50	0.80
Parete 8	1.36	2.74	4.10	50	0.65

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.035 (1:29)

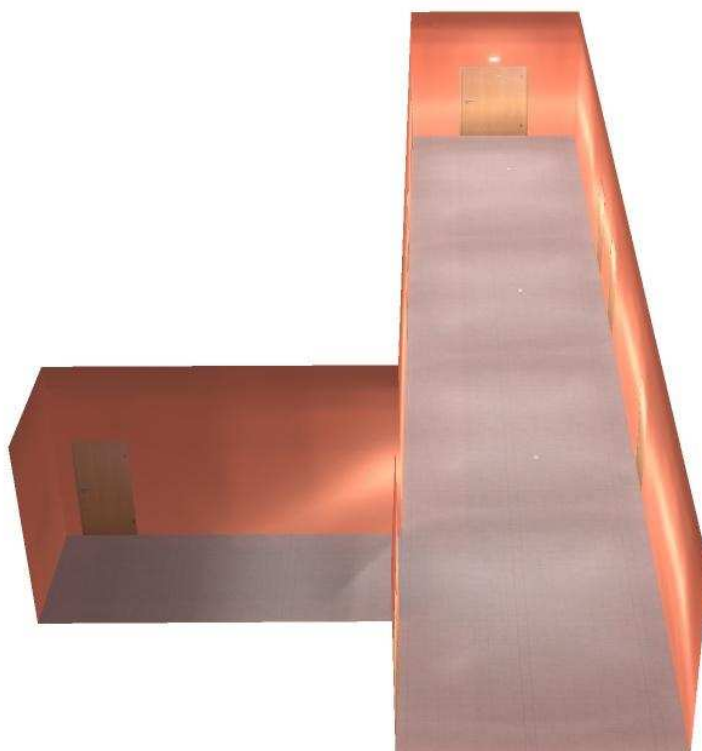
E_{\min} / E_{\max} : 0.017 (1:60)

Potenza allacciata specifica: $0.00 \text{ W/m}^2 = 0.00 \text{ W/m}^2 / \text{lx}$ (Base: 129.92 m^2)

ELCO ELECTRO PROJECT S.a.S.
Studio Tecnico:
21052 Busto Arsizio (VA) - Viale Trentino, 6
20863 Concorezzo (MB) - Via Don Girotti, 54

Redattore COLOMBO PER. IND. SIMONE
Telefono 0331/680551 - 039/6043751
Fax 0331/380423 - 039/6203291
e-Mail info@elcosas.eu

Corridoio P1 (EMG) / Rendering 3D



PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI
IMPIANTI TECNOLOGICI - FOTOVOLTAICI
PROGETTAZIONE – PROGRAMMAZIONE
IMPIANTI CON SISTEMA BUS KNX
VERIFICHE, MISURE E COLLAUDI
PRATICHE ANTINCENDIO VV.F
PRATICHE PER CANTIERI
DOC. TECNICHE
D.LGS 81/08



CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO IMPIANTO

STUDIO TECNICO:

21052 BUSTO ARSIZIO (VA) - VIALE TRENINO, 6
20863 CONCOREZZO (MB) - VIA DON GIROTTI, 54

Sito Internet: www.elcosas.eu

e-mail: info@elcosas.eu

Tel. 0331/680551 Fax. 0331/380423
Tel. 039/6043751 Fax. 039/6203291

TABELLA ELENCO FOGLI

Foglio	Data disegno	Titolo
1	16/10/2017	FRONTESPIZIO TABELLE
2	16/10/2017	Cavetteria
3	16/10/2017	Cavetteria
4	16/10/2017	Cavetteria
5	16/10/2017	Cavetteria
6	16/10/2017	Cavetteria
7	16/10/2017	Cavetteria
8	16/10/2017	Cavetteria
9	16/10/2017	Cavetteria
10	16/10/2017	Condizioni di guasto
11	16/10/2017	Condizioni di guasto
12	16/10/2017	Condizioni di guasto
13	16/10/2017	Condizioni di guasto
14	16/10/2017	Condizioni di guasto
15	16/10/2017	Condizioni di guasto
16	16/10/2017	Condizioni di guasto
17	16/10/2017	Condizioni di guasto
18	16/10/2017	Condizioni di guasto
19	16/10/2017	Condizioni di guasto
20	16/10/2017	Condizioni di guasto
21	16/10/2017	Protezioni
22	16/10/2017	Protezioni
23	16/10/2017	Protezioni
24	16/10/2017	Protezioni
25	16/10/2017	Protezioni
26	16/10/2017	Protezioni
27	16/10/2017	Protezioni
28	16/10/2017	Protezioni
29	16/10/2017	Protezioni
30	16/10/2017	Protezioni
31	16/10/2017	Protezioni

PROGETTAZIONE EP118/17				TENSIONE ESERCIZIO		NORME		PROTEZIONE		
SERIE				TENSIONE COMANDI		<div>PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI IMPIANTI TECNOLOGICI E FOTOVOLTAICI PROGETTAZIONE - PROGRAMMAZIONE IMPIANTI CON SISTEMA BUS KNX VERIFICHE, MISURE E COLLAUDI PRATICHE ANTINCENDIO VV.F PRATICHE PER CANTIERI ANALISI ENERGETICHE DOC. TECNICHE D.LGS N° 81/08</div> <div> STUDIO TECNICO: VIALE TRENINO, 6 - 21052 BUSTO ARSIZIO - VA Tel. 0331/680551 - Fax. 0331/380423 VIA DON GIROTTI, 54 - 20863 CONCOREZZO - MB Tel. 039/6043751 - Fax. 039/6203291 Sito Internet: www.elcosas.eu - e-mail: info@elcosas.eu - tecnici@elcosas.eu</div> <div>FRONTESPIZIO TABELLE CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE – SCUOLA TAB_DIM.DWG</div>				
COMMESSA SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				TENSIONE SEGNALI						
COMMITTENTE DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.				FORMA DI SEGREGAZIONE						
				Firma e timbro		<div>FOGLIO 1</div> <div>T.F. 31</div>				
					DATA	FIRME				
				DISEG.	16/10/2017	CHRISTIAN				
				VISTO	16/10/2017	P.I. COLOMBO				
				APPR.	16/10/2017	P.I. COLOMBO				
REV.	REVISIONE	DATA	FIRME	SOST. DA:		SOST. IL:		ORIGINE		

1		2		3		4		5		6		7		8							
Zona Quadro		Sigla utenza		Formazione		Designazione		Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%			
LOCALE CONTATORI Q0.QSC		LINEA DA CONTATORE		3x(1x95)+1x50+1G50		FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	3	1	30	1	269	175	1,846E+08	0,041	0,069			
LOCALE CONTATORI Q0.QSC		LINEA A Q1.QGD		3x(1x95)+1x50+1G50		FG16R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	50	1	30	1	269	175	1,846E+08	0,73	1,22			
DEPOSITO PT Q1.QGD		COLL. 2		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,84	3,04			
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN UTA		5G16		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	30	1	30	1	80	80	5,235E+06	1,2	2,27			
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A Q3.QCT		5G16		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	40	1	30	1	80	80	5,235E+06	1,44	2,79			
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. ESTERNA PALO		2x6		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	200	1	20	1,08	53	53	7,362E+05	1,49	11,9			
DEPOSITO PT Q1.QGD		ALIM. CAMPANELLA		2x(1x1.5)+1G1.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	5	1	30	1	17,5	17,5	2,976E+04	0,739	1,85			
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A Q2.QP1		5G16		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	15	1	30	1	80	80	5,235E+06	0,932	1,92			
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN F.M. ASC.		5G4		FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	30	1	30	1	42	42	3,272E+05	1,28	2,83			
DEPOSITO PT Q1.QGD		LUCI ASC.		3G2.5		FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	30	1	30	1	36	36	1,278E+05	0,939	5,05			
DEPOSITO PT Q1.QGD		UTA MANDATA		5G16		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	20	1	30	1	80	80	5,235E+06	1,27	2,94			
DEPOSITO PT Q1.QGD		UTA RIPRESA		5G16		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	20	1	30	1	80	80	5,235E+06	1,27	2,94			
DEPOSITO PT Q1.QGD		UMIDIFICATORE		5G16		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	20	1	30	1	80	80	5,235E+06	1,45	2,97			
DEPOSITO PT Q1.QGD		(x14) LUCI ILL. EXT.		2x2.5		FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	5	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,5	5,09			
DEPOSITO PT Q1.QGD		REC 1 – PALESTRA		3G2.5		FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	30	1	30	1	36	36	1,278E+05	1,43	3,15			
DEPOSITO PT Q1.QGD		REC 2 – MENSA		3G2.5		FG16OM16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	30	1	30	1	36	36	1,278E+05	1,97	4,36			
DEPOSITO PT Q1.QGD		COLL. 1		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,84	3,04			
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM1 SALA INS.		2x(1x4)+1G4		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EPB,d1,a3	RAME	10	1	30	1	32	32	2,116E+05	0,988	1,97			
					DATA	16/10/2017		DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Cavetteria CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE			SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO						
					DISEG.	CHRISTIAN															
					VISTO	P.I. COLOMBO															
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG		FOGLIO	2 DI	31
1		2		3		4		5		6		7		8							

1		2		3		4		5		6		7		8				
Zona Quadro		Sigla utenza		Formazione		Designazione		Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K²S²(F) [A²s]	Cdt %	CdtIn%
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 3		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	35	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,48	5,43
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 4		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	35	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,48	5,43
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BAGNI		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,42	5,21
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL DOCENTI		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	40	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,11	6,54
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA MULTIFUNZ		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	20	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,24	3,88
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. CORRIDOIO		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	40	1	30	1	26	26	4,601E+04	2,52	6,54
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. LOC. PULIZIE		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,921	5,21
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE COMUN		2x1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,921	5,62
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BAGNI		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,36	4,83
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL DOCENTI		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	40	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,58	6,03
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA MULTIFUNZ		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	25	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,25	4,22
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE RIPOSTIGLIO		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	5	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,818	1,82
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE LOC. PULIZIE		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	5	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,818	1,82
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE CORRIDOIO		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	40	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,58	6,03
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. RIP.		2x(1x1.5)+1G1.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	5	1	30	1	17,5	17,5	2,976E+04	0,749	1,85
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SALA INS.		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	10	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,878	2,55
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BIDELLERIA		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	15	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,814	3,21
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE PERS		2x1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	20	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,846	4,15
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Cavetteria CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE				SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
				DISEG.	CHRISTIAN													
				VISTO	P.I. COLOMBO													
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		TAB_DIM_SCUOLA				TAB_DIM.DWG		FOGLIO 4 DI 31 SEGUE 5	
1		2		3		4		5		6		7		8				

1		2		3		4		5		6		7		8				
Zona Quadro		Sigla utenza		Formazione		Designazione		Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE RIPOSTIGLIO		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	5	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,838	1,82
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SALA INS.		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	10	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,946	2,42
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BIDELLERIA		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	20	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,16	3,62
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL/BAGNI		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,19	5,21
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. DEP. PALE		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,997	5,21
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. PALESTRA		2x1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,901	5,62
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE PALESTRA		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,37	4,83
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL/BAGNI		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,37	4,83
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE DEPOSITI		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,37	4,83
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. MENSA		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	45	1	30	1	26	26	4,601E+04	3,18	7,21
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BAGNI MENSA		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	25	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,969	4,54
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. CUCINA		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	45	1	30	1	26	26	4,601E+04	3,32	7,21
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. DISPENSA CUC		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	50	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,05	7,87
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL CUC		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	50	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,05	7,87
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. MENSA/CUC		2x1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a			RAME	20	1	30	1	26	26	4,601E+04	0,857	4,15
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE MENSA		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	45	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,68	6,63
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BAGNI MENSA		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	25	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,25	4,22
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE DEPOSITI CUC		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3			RAME	45	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,68	6,63
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Cavetteria CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE			SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
					DISEG.	CHRISTIAN												
					VISTO	P.I. COLOMBO												
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:					TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG		FOGLIO 5 DI 31 SEGUE 6
1		2		3		4		5		6		7		8				

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		Formazione		Designazione		Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE DEPOSITI CUC		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	45	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,68	6,63	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL CUC		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	45	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,68	6,63	
DEPOSITO PT Q1.QGD		(x10) LUCI ILL. EXT.		2x2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	5	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,04	4,26	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ACC. 1 PALESTRA		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	25	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,91	4,54	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ACC. 2 PALESTRA		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	15	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,43	3,21	
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA DA UPS		2x(1x4)+1G4		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	5	1	30	1	32	32	2,116E+05	0,28	0,514	
DEPOSITO PT Q1.QGD		SERVER		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	10	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,425	1,71	
DEPOSITO PT Q1.QGD		RACK DATI		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	15	1	30	1	24	24	8,266E+04	0,497	2,31	
DEPOSITO PT Q1.QGD		RACK EVAC		3G1.5		FG180M16 0.6/1 kV B2cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	15	1	30	1	22	22	4,601E+04	0,663	2,51	
DEPOSITO PT Q1.QGD		RIV. FUMI		3G1.5		FG180M16 0.6/1 kV B2cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	5	1	30	1	22	22	4,601E+04	0,312	1,18	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE PC SALA INS		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	20	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,15	2,92	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ALIM. U.E. SALA INS.		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	20	1	30	1	36	36	1,278E+05	1,62	4,47	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		COLL. 3		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,01	3,74	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		COLL. 4		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,01	3,74	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		CAVO SCALD. 1 COP.		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	60	1	30	1	36	36	1,278E+05	3,7	9,59	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		CAVO SCALD. 2 COP.		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	60	1	30	1	36	36	1,278E+05	3,58	9,59	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		LINEA A IMP. FOT.		5G16		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	20	1	30	1	100	100	5,235E+06	0	0	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI SCALA EST.		2x(1x1.5)+1G1.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,03	RAME	50	1	30	1	17,5	17,5	2,976E+04	1,26	8,17	
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Cavetteria CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE				SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
					DISEG.	CHRISTIAN													
					VISTO	P.I. COLOMBO													
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:						TAB_DIM_SCUOLA	TAB_DIM.DWG		FOGLIO	6 DI 31
1		2		3		4		5		6		7		8					

1		2		3		4		5		6		7		8				
Zona Quadro		Sigla utenza		Formazione		Designazione		Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI TERRAZZA		2x(1x1.5)+1G1.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		1	RAME	40	1	30	1	17,5	17,5	2,976E+04	1,48	6,91
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 5		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	35	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,48	6,57
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 6		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	35	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,48	6,57
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 7		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,39	5,9
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 5/7		2x1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	40	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,07	7,79
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 5		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		1	RAME	35	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,64	6,12
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 6		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		1	RAME	35	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,64	6,12
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 7		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		1	RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,53	5,52
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 8		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	25	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,41	5,24
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 9		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	20	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,31	4,57
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 10		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	40	1	30	1	26	26	4,601E+04	2,08	7,24
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 8/10		2x1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	40	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,19	7,79
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 8		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		1	RAME	25	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,35	4,92
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 9		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		1	RAME	20	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,25	4,32
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 10		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		1	RAME	40	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,68	6,73
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. BAGNI		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,57	5,9
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. SPOGL DOCENTI		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	40	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,26	7,24
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. LAB. DIDATTICO		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-EBR,d1,a		1	RAME	20	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,39	4,57
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Cavetteria CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE				SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
				DISEG.	CHRISTIAN													
				VISTO	P.I. COLOMBO													
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		TAB_DIM_SCUOLA				TAB_DIM.DWG		FOGLIO 7 DI 31 SEGUE 8	
1		2		3		4		5		6		7		8				

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		Formazione		Designazione		Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. DEPOSITO		2x(1x1.5)+1G1.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	17,5	17,5	2,976E+04	0,923	2,54	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. CORRIDOIO		3G1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	40	1	30	1	26	26	4,601E+04	2,16	7,24	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. ZONE COMUN		2x1.5		FG160M16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	30	1	30	1	26	26	4,601E+04	1,07	6,32	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE BAGNI		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	30	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,58	5,52	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE SPOGL DOCENTI		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	40	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,8	6,73	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE LAB. DIDATTICO		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	20	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,36	4,32	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE DEPOSITO		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,04	2,52	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE CORRIDOIO		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	40	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,8	6,73	
ASILO Q3.QCT		PRESE CEE CT		4x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	21	21	8,266E+04	1,5	3,09	
ASILO Q3.QCT		GEN. CALDAIA		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,39	3,42	
ASILO Q3.QCT		ALIM. PACS1		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	20	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,6	5,34	
ASILO Q3.QCT		ALIM. RES. PACS 1		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	20	1	30	1	30	30	1,278E+05	2,67	5,34	
ASILO Q3.QCT		ALIM. PACS2		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	20	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,51	5,34	
ASILO Q3.QCT		ALIM. RES. PACS 2		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	20	1	30	1	30	30	1,278E+05	2,59	5,34	
ASILO Q3.QCT		ADDOLCITORE		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,28	3,42	
ASILO Q3.QCT		DOSATORE 1		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,38	3,42	
ASILO Q3.QCT		DOSATORE 2		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,46	3,42	
ASILO Q3.QCT		ANTILEG.		3G1.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca-s3,8V,Q3		EP,d1,q3	RAME	5	1	30	1	22	22	4,601E+04	1,3	3,45	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Cavetteria CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE				SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO					
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:						TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG		FOGLIO 8 DI 31
1		2		3		4		5		6		7		8					

1		2		3		4		5		6		7		8				
Zona Quadro		Sigla utenza		Formazione		Designazione		Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
ASILO Q3.QCT		CENTR. REGOLAZIONE		3G1.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	5	1	30	1	22	22	4,601E+04	1,3	3,45
ASILO Q3.QCT		LUCI E PRESE CT		2x(1x2.5)+1G2.5		FS17 450/750V Cca=3,8V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	5	1	30	1	24	24	8,266E+04	1,37	3,39
ASILO Q3.QCT		LUCI EME. CT		2x(1x1.5)		FS17 450/750V Cca=3,8V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	17,5	17,5	2,976E+04	1,32	4,16
ASILO Q3.QCT		PDC 1		5G6		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	44	44	7,362E+05	1,75	3,37
ASILO Q3.QCT		P1.1– CIRC. RISC. B		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,4	3,3
ASILO Q3.QCT		P2.1– CIRC. RISC. PA		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,71	3,43
ASILO Q3.QCT		P2.2– CIRC. RISC. PA		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,71	3,43
ASILO Q3.QCT		P3.1– CIRC. UTA		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,47	3,43
ASILO Q3.QCT		P4.1– CIRC. PDC		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,42	3,43
ASILO Q3.QCT		P5.1– RIC. ACQUA		3G2.5		FG160R16 0.6/1 kV Cca=5,1V, Q3		EPR,d1,φ3	RAME	10	1	30	1	30	30	1,278E+05	1,28	3,43
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Cavetteria CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO						
				DISEG.	CHRISTIAN													
				VISTO	P.I. COLOMBO													
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG		FOGLIO 9 DI 31		
																SEGUE		10

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
LOCALE CONTATORI Q0.QSC		LINEA DA CONTATORE		6126		15		14,6		30,3		13,8		n.d.		n.d.		n.d.	
LOCALE CONTATORI Q0.QSC		LINEA A Q1.QGD		3275		14,6		9,61		14,5		8,24		n.d.		n.d.		n.d.	
LOCALE CONTATORI Q0.QSC		SPD		6126		15		14,6		28,8		13,8		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		COLL. 2		348,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN UTA		1431		9,79		4,31		15,7		3,22		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A Q3.QCT		1196		9,83		3,58		15,7		2,64		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. ESTERNA PALO		126,1		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		INT. GEN. Q1.QGD		3275		9,61		9,61		10,1		8,24		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ALIM. CAMPANELLA		1008		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		SPD		3275		9,96		9,61		10,1		8,24		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. REC		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		AUX Q1.QGD		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. COLL. PT		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A Q2.QP1		2015		9,96		6,12		15,7		4,74		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		SCORTA 1		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN F.M. ASC.		503,5		9,92		1,47		15,7		1,05		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		SCORTA 2		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		LUCI ASC.		329,2		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 10 DI 31 SEGUE 11		
1		2		3		4		5		6		7		8					

1		2		3		4		5		6		7		8						
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]		
DEPOSITO PT Q1.QGD		UTA MANDATA		1027		4,46		3,06		3,78		2,23		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI AULE 1/4		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		UTA RIPRESA		1027		4,46		3,06		3,78		2,23		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE AULE 1/4		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		UMIDIFICATORE		1027		4,4		3,06		3,78		2,23		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI ZONE COMUN		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		(x14) LUCI ILL. EXT.		287		0,465		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE ZONE PERS		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		REC 1 – PALESTRA		329,2		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI ZONE PERS.		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		REC 2 – MENSA		329,2		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE ZONE PERS		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		COLL. 1		348,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI PALESTRA		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE PALESTRA		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI MENSA/CUC		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE MENSA/CUC		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM1 SALA INS.		1232		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO								
				DISEG.	CHRISTIAN															
				VISTO	P.I. COLOMBO															
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG				FOGLIO	11 DI	31
1		2		3		4		5		6		7		8		SEGUE		12		

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM2 SALA INS.		1232		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM2 SALA INS.		1232		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM1 CUCINA		372,1		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM2 CUCINA		372,1		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM3 CUCINA		372,1		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PIASTRA IND. CUCINA		530,9		9,96		1,46		15,7		1,11		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		INT. ING. PRINC		316,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. ESTERNA PARETE		166,3		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A CANCELLO		252,3		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		IRRIGAZIONE		1008		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		UPS–Prot.		1816		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 1		155,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 2		155,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 3		176,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 4		176,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. AULE 1/4		155,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 1		267,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 2		267,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 12 DI 31		
																	SEQUE 13		
1		2		3		4		5		6		7		8					

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 3		302,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 4		302,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BAGNI		204,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL DOCENTI		155,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA MULTIFUNZ		298,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. CORRIDOIO		155,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. LOC. PULIZIE		204,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE COMUN		204,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BAGNI		348,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL DOCENTI		267,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA MULTIFUNZ		410,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE RIPOSTIGLIO		1410		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE LOC. PULIZIE		1410		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE CORRIDOIO		267,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. RIP.		1008		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SALA INS.		553,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BIDELLERIA		388,2		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE PERS		298,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 13 DI 31		
																SEQUE 14			
1		2		3		4		5		6		7		8					

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE RIPOSTIGLIO		1410		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SALA INS.		879,9		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BIDELLERIA		499,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. PALESTRA		3275		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL/BAGNI		204,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. DEP. PALE		204,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. PALESTRA		204,4		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE PALESTRA		348,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL/BAGNI		348,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE DEPOSITI		348,5		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. MENSA		138,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BAGNI MENSA		242,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. CUCINA		138,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. DISPENSA CUC		125,3		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL CUC		125,3		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. MENSA/CUC		298,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE MENSA		239,6		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BAGNI MENSA		410,7		4,06		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 14 DI 31		
1		2		3		4		5		6		7		8					

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		CAVO SCALD. 1 COP.		165,9		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		CAVO SCALD. 2 COP.		165,9		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. COLL. PP		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		SCORTA 3		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		SCORTA 4		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		INT. GEN. Q2.QP1		2015		6,26		6,12		3,96		4,74		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRE–RETE Q2.QP1		2015		6,26		6,12		3,96		4,74		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		AUX Q2.QP1		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI AULE 5/7		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		LINEA A IMP. FOT.		0		6,26		0		9,1		0		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. PRESE AULE 5/7		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI AULE 8/10		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN.PRESE AULE 8/10		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI ZONE COMUN		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. PRESE ZONE COM		2014		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI SCALA EST.		129,6		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI TERRAZZA		159,6		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 5		170,2		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 16 DI 31		
1		2		3		4		5		6		7		8				SEQUE 17	

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 6		170,2		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 7		196		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 5/7		150,4		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 5		284,5		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 6		284,5		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 7		324,7		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 8		230,9		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 9		281		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 10		150,4		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 8/10		150,4		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 8		378		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 9		452,1		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 10		253,2		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. BAGNI		196		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. SPOGL DOCENTI		150,4		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. LAB. DIDATTICO		281		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. DEPOSITO		832,3		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. CORRIDOIO		150,4		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR. P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 17 DI 31		
																SEQUE 18			
1		2		3		4		5		6		7		8					

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. ZONE COMUN		196		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE BAGNI		324,7		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE SPOGL DOCENTI		253,2		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE LAB. DIDATTICO		452,1		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE DEPOSITO		1091		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE CORRIDOIO		253,2		2,66		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		GEN. Q3.QCT		1196		3,61		3,58		3,28		2,64		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		PRE–RETE Q3.QCT		1196		3,71		3,58		3,28		2,64		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		GEN. LUCI E PRESA CT		1196		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		PRESE CEE CT		791,1		3,71		2,28		2,47		1,69		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		AUX Q3.QCT		1196		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		GEN. CALDAIA		774,1		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		GEN. POMPE CAL		1196		3,61		3,58		3,28		2,64		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		GEN. POMPE		1196		3,71		3,58		3,28		2,64		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		ALIM. PACS1		373,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		ALIM. RES. PACS 1		373,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		ALIM. PACS2		373,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		ALIM. RES. PACS 2		373,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO	18 DI	31
1		2		3		4		5		6		7		8		SEGUE		19	

1		2		3		4		5		6		7		8					
Zona Quadro		Sigla utenza		I mag. [A]		I max m [kA]		Ik max [kA]		Ip [kA]		Ik min [kA]		Ik1(ft)max [kA]		Ip1(ft) [kA]		Ik1(ft)min [kA]	
ASILO Q3.QCT		ADDOLCITORE		774,1		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		DOSATORE 1		774,1		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		DOSATORE 2		774,1		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		ANTILEG.		625,7		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		CENTR. REGOLAZIONE		625,7		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		LUCI E PRESE CT		791		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		LUCI EME. CT		440,1		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		PDC 1		824,1		3,61		2,44		3,28		1,76		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P. RISC. BOLL.		1196		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P. RISC. PAV.		1196		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P. CIRC. UTA		1196		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P. CIRC. PDC		1196		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P. RIC. ACQUA		1196		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P1.1– CIRC. RISC. B		570,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P2.1– CIRC. RISC. PA		570,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P2.2– CIRC. RISC. PA		570,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P3.1– CIRC. UTA		570,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
ASILO Q3.QCT		P4.1– CIRC. PDC		570,9		1,64		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.		n.d.	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO							
				DISEG.	CHRISTIAN														
				VISTO	P.I. COLOMBO														
REV.	MODIFICA		DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA	TAB_DIM.DWG			FOGLIO 19 DI 31			
																SEQUE 20			
1		2		3		4		5		6		7		8					

	1	2	3	4	5	6	7	8				
	Zona Quadro	Sigla utenza	I mag. [A]	I max m [kA]	Ik max [kA]	Ip [kA]	Ik min [kA]	Ik1(ft)max [kA]	Ip1(ft) [kA]	Ik1(ft)min [kA]		
A	ASILO Q3.QCT	P5.1– RIC. ACQUA	570,9	1,64	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	A	
B											B	
C											C	
D											D	
E											E	
F											F	
				DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Condizioni di guasto CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE	SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO	
				DISEG.	CHRISTIAN							
				VISTO	P.I. COLOMBO					TAB_DIM_SCUOLA	FOGLIO 20 DI 31	
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM.DWG	SEGUE 21
	1	2	3	4	5	6	7	8				

1		2		3		4		5		6		7		8			
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma	
LOCALE CONTATORI Q0.QSC		LINEA A Q1.QGD		MTD	BTICINO		MEGATIKER M2 250B		250	4		200	2500	1	25	Icu-EN60947	
LOCALE CONTATORI Q0.QSC		SPD		PF	BTICINO				125	4					0		
DEPOSITO PT Q1.QGD		COLL. 2		MT	BTICINO		BTDIN 45-C-1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN UTA		MT	BTICINO		BTDIN 60-C		63	4	C	63	630	0,3	10	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN UTA		D	BTICINO		DIFF 63 A - A - 0,3 A		63	4	C	63	630	0,3	10	ICU_C47	
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A Q3.QCT		MT	BTICINO		BTDIN 60-C		63	4	C	63	630		10	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. ESTERNA PALO		MTD	BTICINO		BTDIN 45-C-AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. ESTERNA PALO		C	BTICINO		FT1A2N230 2NO		25	2	C	16	160	0,03	6	ICU_F47	
DEPOSITO PT Q1.QGD		INT. GEN. Q1.QGD		MT	BTICINO		MEGATIKER M2 250B		250	4		200	2500		25	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ALIM. CAMPANELLA		MTD	BTICINO		BTDIN 45-C-A		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		SPD		PF	BTICINO				125	4					0		
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. REC		MTD	BTICINO		BTDIN 60 A 0.3 A		25	1N	C	25	250	0,3	10	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. REC		C	BTICINO		FT1A2N24 2NO		25	2	C	25	250	0,3	10	ICU_F47	
DEPOSITO PT Q1.QGD		AUX Q1.QGD		MTD	BTICINO		BTDIN 45-C-AC		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. COLL. PT		MTD	BTICINO		BTDIN 60 A 0.3 A		16	1N	C	16	160	0,3	10	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A Q2.QP1		MT	BTICINO		BTDIN 60-C		63	4	C	63	630		10	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		SCORTA 1		MTD	BTICINO		BTDIN 45-C-AC		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu-EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN F.M. ASC.		MT	BTICINO		BTDIN 60-C		25	4	C	25	250	0,3	10	Icu-EN60947	
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio - Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. - BRUGHERIO				
					DISEG.	CHRISTIAN											
					VISTO	P.I. COLOMBO											
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			TAB_DIM_SCUOLA	TAB_DIM.DWG		FOGLIO 21 DI 31 SEGUE 22	
1		2		3		4		5		6		7		8			

1		2		3		4		5		6		7		8		
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN F.M. ASC.		D	BTICINO		DIFF 63 A – A – 0,3 A		63	4	C	25	250	0,3	10	ICU_C47
DEPOSITO PT Q1.QGD		SCORTA 2		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		LUCI ASC.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI AULE 1/4		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE AULE 1/4		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI ZONE COMUN		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE ZONE PERS		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		REC 1 – PALESTRA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI ZONE PERS.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		REC 2 – MENSA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE ZONE PERS		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		COLL. 1		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI PALESTRA		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE PALESTRA		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LUCI MENSA/CUC		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. PRESE MENSA/CUC		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM1 SALA INS.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM2 SALA INS.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO			
					DISEG.	CHRISTIAN										
					VISTO	P.I. COLOMBO							TAB_DIM_SCUOLA			FOGLIO 22 DI 31
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR. P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM.DWG			SEGUE 23
1		2		3		4		5		6		7		8		

1		2		3		4		5		6		7		8		
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM2 SALA INS.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM1 CUCINA		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM2 CUCINA		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE FM3 CUCINA		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PIASTRA IND. CUCINA		MT	BTICINO		BTDIN 60–C		25	4	C	25	250	0,03	10	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PIASTRA IND. CUCINA		D	BTICINO		DIFF 32 A – AC – 0,03 A		32	4	C	25	250	0,03	10	ICU_C47
DEPOSITO PT Q1.QGD		INT. ING. PRINC		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		INT. ING. PRINC		C	BTICINO		FT1A2N230 2NO		25	2	C	10	100	0,03	6	ICU_F47
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. ESTERNA PARETE		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. ESTERNA PARETE		C	BTICINO		FT1A2N230 2NO		25	2	C	16	160	0,03	6	ICU_F47
DEPOSITO PT Q1.QGD		LINEA A CANCELLO		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		IRRIGAZIONE		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		UPS–Prot.		MT	BTICINO		BTDIN 45–C		32	2	C	32	320	0,3	6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		UPS–Prot.		D	BTICINO		DIFF 32 A – AS – 0,3 A		32	2	C	32	320	0,3	6	ICU_F47
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 1		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 2		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 3		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA 4		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO			
					DISEG.	CHRISTIAN										
					VISTO	P.I. COLOMBO							TAB_DIM_SCUOLA			FOGLIO 23 DI 31
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM.DWG		SEGUE 24
1		2		3		4		5		6		7		8		

1		2		3		4		5		6		7		8		
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. AULE 1/4		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. AULE 1/4		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 1		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 2		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 3		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA 4		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BAGNI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL DOCENTI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. AULA MULTIFUNZ		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. CORRIDOIO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. CORRIDOIO		C					10	2	C	10	100	0,03	6	ICU_F47
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. LOC. PULIZIE		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE COMUN		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE COMUN		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BAGNI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL DOCENTI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE AULA MULTIFUNZ		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE RIPOSTIGLIO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A. ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE			SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
					DISEG.	CHRISTIAN										
					VISTO	P.I. COLOMBO										
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG		FOGLIO 24 DI 31 SEGUE 25
1		2		3		4		5		6		7		8		

1		2		3		4		5		6		7		8			
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE LOC. PULIZIE		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE CORRIDOIO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. RIP.		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SALA INS.		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BIDELLERIA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE PERS		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20		
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. ZONE PERS		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE RIPOSTIGLIO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SALA INS.		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BIDELLERIA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. PALESTRA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL/BAGNI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. DEP. PALE		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. PALESTRA		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20		
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. PALESTRA		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE PALESTRA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL/BAGNI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE DEPOSITI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947	
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
					DISEG.	CHRISTIAN											
					VISTO	P.I. COLOMBO											
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG		FOGLIO 25 DI 31 SEGUE 26	
1		2		3		4		5		6		7		8			

1		2		3		4		5		6		7		8		
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. MENSA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. BAGNI MENSA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. CUCINA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. DISPENSA CUC		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. SPOGL CUC		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. MENSA/CUC		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ILL. EME. MENSA/CUC		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE MENSA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE BAGNI MENSA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE DEPOSITI CUC		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE DEPOSITI CUC		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE SPOGL CUC		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		6	Icu–EN60947
DEPOSITO PT Q1.QGD		UPS		F					20	2x2					0	
DEPOSITO PT Q1.QGD		UPS		F					15	2		20	0	0,001	0	
DEPOSITO PT Q1.QGD		ACC. 1 PALESTRA		C	BTICINO				16	2						
DEPOSITO PT Q1.QGD		ACC. 2 PALESTRA		C	BTICINO				16	2						
DEPOSITO PT Q1.QGD		GEN. LINEA UPS		IMS	BTICINO		Sez. F72N/32N		32	2						
DEPOSITO PT Q1.QGD		SERVER		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s.		Protezioni		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO			
					DISEG.	CHRISTIAN			Busto Arsizio – Concorezzo		CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO					
					VISTO	P.I. COLOMBO					RETE BASSA TENSIONE		TAB_DIM_SCUOLA		FOGLIO 26 DI 31	
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM.DWG		SEGUE 27
1		2		3		4		5		6		7		8		

1		2		3		4		5		6		7		8			
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma	
DEPOSITO PT Q1.QGD		RACK DATI		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		SCORTA		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		RACK EVAC		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		RIV. FUMI		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		10	1N	C	10	100	0,03	6	Icu–EN60947	
DEPOSITO PT Q1.QGD		PRESE PC SALA INS		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		16	1N	C	16	160	0,03	6	Icu–EN60947	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ALIM. U.E. SALA INS.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		COLL. 3		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		COLL. 4		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		6	Icu–EN60947	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		CAVO SCALD. 1 COP.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		CAVO SCALD. 2 COP.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–A		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. COLL. PP		MTD	BTICINO		BTDIN 60 A 0.3 A		16	1N	C	16	160	0,3	6	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		SCORTA 3		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		SCORTA 4		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		INT. GEN. Q2.QP1		IMS	BTICINO		Sez. acc. F74 63A		63	4							
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRE–RETE Q2.QP1		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	3N					20		
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRE–RETE Q2.QP1		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	3N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		AUX Q2.QP1		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI AULE 5/7		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898	
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
					DISEG.	CHRISTIAN											
					VISTO	P.I. COLOMBO											
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG		FOGLIO 27 DI 31 SEGUE 28	
1		2		3		4		5		6		7		8			

1		2		3		4		5		6		7		8			
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		LINEA A IMP. FOT.		MT	BTICINO		BTDIN 60–C		63	4	C	63	630		6	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. PRESE AULE 5/7		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI AULE 8/10		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN.PRESE AULE 8/10		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI ZONE COMUN		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. PRESE ZONE COM		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		32	1N	C	32	320	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI SCALA EST.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI SCALA EST.		C	BTICINO		FT1A2N230 2NO		25	2	C	10	100	0,03	4,5	ICN_F98	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI TERRAZZA		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		GEN. LUCI TERRAZZA		C	BTICINO		FT1A2N230 2NO		25	2	C	10	100	0,03	4,5	ICN_F98	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 5		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 6		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 7		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 5/7		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20		
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 5/7		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 5		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 6		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 7		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO				
					DISEG.	CHRISTIAN											
					VISTO	P.I. COLOMBO											
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 28 DI 31 SEGUE 29
1		2		3		4		5		6		7		8			

1		2		3		4		5		6		7		8			
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 8		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 9		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. AULA 10		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 8/10		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20		
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. AULE 8/10		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 8		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 9		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE AULA 10		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. BAGNI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. SPOGL DOCENTI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. LAB. DIDATTICO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. DEPOSITO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. CORRIDOIO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. CORRIDOIO		C					10	2	C	10	100	0,03	4,5	ICN_F98	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. ZONE COMUN		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					20		
DEPOSITO P1 Q2.QP1		ILL. EME. ZONE COMUN		F	BTICINO		3NW6–3 gG 10A		10	1N	gL	10	0	0,03	20	ICN_F98	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE BAGNI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE SPOGL DOCENTI		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898	
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A. ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE			SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO					
					DISEG.	CHRISTIAN											
					VISTO	P.I. COLOMBO											
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:		TAB_DIM_SCUOLA		TAB_DIM.DWG			FOGLIO 29 DI 31
																	SEGUE 30
1		2		3		4		5		6		7		8			

1		2		3		4		5		6		7		8		
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE LAB. DIDATTICO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE DEPOSITO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898
DEPOSITO P1 Q2.QP1		PRESE CORRIDOIO		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		16	1N	C	16	160		4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		GEN. Q3.QCT		IMS	BTICINO		Sez. acc. F74 63A		63	4						
ASILO Q3.QCT		PRE–RETE Q3.QCT		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	3N					10	
ASILO Q3.QCT		PRE–RETE Q3.QCT		F	BTICINO		UL–10F 10A 250V		10	3N	gL	10	0	0,03	10	ICN_F98
ASILO Q3.QCT		GEN. LUCI E PRESA CT		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		PRESE CEE CT		MT	BTICINO		BTDIN 60–C		16	4	C	16	160	0,03	6	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		PRESE CEE CT		D	BTICINO		DIFF 32 A – AC – 0,03 A		32	4	C	16	160	0,03	6	ICN_C98
ASILO Q3.QCT		AUX Q3.QCT		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		GEN. CALDAIA		MTD	BTICINO		BTDIN 60 AC 0.3 A		16	1N	C	16	160	0,3	6	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		GEN. CALDAIA		C	BTICINO		FT1A2N230 2NO		25	2	C	16	160	0,3	6	ICN_F98
ASILO Q3.QCT		ALIM. PACS1		MTD	BTICINO		BTDIN 60 A 0.3 A		16	1N	C	16	160	0,3	6	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		ALIM. RES. PACS 1		MTD	BTICINO		BTDIN 60 A 0.3 A		16	1N	C	16	160	0,3	6	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		ALIM. PACS2		MTD	BTICINO		BTDIN 60 A 0.3 A		16	1N	C	16	160	0,3	6	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		ALIM. RES. PACS 2		MTD	BTICINO		BTDIN 60 A 0.3 A		16	1N	C	16	160	0,3	6	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		ADDOLCITORE		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		DOSATORE 1		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s. Busto Arsizio – Concorezzo		Protezioni CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO RETE BASSA TENSIONE		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO			
					DISEG.	CHRISTIAN										
					VISTO	P.I. COLOMBO							TAB_DIM_SCUOLA			FOGLIO 30 DI 31
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM.DWG		SEGUE 31
1		2		3		4		5		6		7		8		

1		2		3		4		5		6		7		8		
Zona Quadro		Sigla utenza		Tipo	Costruttore		Sigla		In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
ASILO Q3.QCT		DOSATORE 2		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		16	1N	C	16	160	0,03	4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		ANTILEG.		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		CENTR. REGOLAZIONE		MTD	BTICINO		BTDIN 45–C–AC		10	1N	C	10	100	0,03	4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		LUCI EME. CT		SF	BTICINO		BTDIN PF 20A		20	1N					10	
ASILO Q3.QCT		LUCI EME. CT		F	BTICINO		UL–10F 10A 250V		10	1N	gL	10	0	0	10	ICN_F98
ASILO Q3.QCT		PDC 1		MT	BTICINO		BTDIN 60–C		40	4	C	40	400	0,3	6	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		PDC 1		D	BTICINO		DIFF 63 A – A – 0,3 A		63	4	C	40	400	0,3	6	ICN_C98
ASILO Q3.QCT		P. RISC. BOLL.		D	BTICINO		BTDIN A 25A 0.3		25	2				0,3		
ASILO Q3.QCT		P. RISC. PAV.		D	BTICINO		BTDIN A 25A 0.3		25	2				0,3		
ASILO Q3.QCT		P. CIRC. UTA		D	BTICINO		BTDIN A 25A 0.3		25	2				0,3		
ASILO Q3.QCT		P. CIRC. PDC		D	BTICINO		BTDIN A 25A 0.3		25	2				0,3		
ASILO Q3.QCT		P. RIC. ACQUA		D	BTICINO		BTDIN A 25A 0.3		25	2				0,3		
ASILO Q3.QCT		P1.1– CIRC. RISC. B		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		P2.1– CIRC. RISC. PA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		P2.2– CIRC. RISC. PA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		P3.1– CIRC. UTA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		P4.1– CIRC. PDC		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898
ASILO Q3.QCT		P5.1– RIC. ACQUA		MT	BTICINO		BTDIN 45–C–1MOD		10	1N	C	10	100		4,5	Icn–EN60898
					DATA	16/10/2017	DEVERO COSTRUZIONI S.p.A.		ELCO Electro Project s.a.s.		Protezioni		SCUOLA ELEM. – BRUGHERIO			
					DISEG.	CHRISTIAN			Busto Arsizio – Concorezzo		CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO					
					VISTO	P.I. COLOMBO					RETE BASSA TENSIONE		TAB_DIM_SCUOLA		FOGLIO 31 DI 31	
REV.	MODIFICA			DATA	FIRMA	APPR.	P.I. COLOMBO	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				TAB_DIM.DWG		SEGUE
1		2		3		4		5		6		7		8		