



REGIONE DEL VENETO

PROVINCIA DI VENEZIA

COMUNE DI DOLO

**PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA
MENSA DELLA SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO"
IN VIA TINTORETTO - DOLO (VE)**

COMMITTENTE:



COMUNE DI DOLO

Servizio Lavori Pubblici - Manutenzione
Via B. Cairolli, 39 - 30031 Dolo (VE)

Tel. 041 5101975 Fax 041410665
mail: ilpp@comune.dolo.ve.it

Responsabile del servizio
Ing. Francesco Dittadi

MANDANTE:

TRE ERRE
INGEGNERIA S.r.l.

di R. Fuser · R. Scotta · R. Vitaliani

Via Terraglio, 10
31022 - Preganzoli (TV)
Tel. 0422.383282 Fax 0422.492702
mail: info@treerreing.com

Mandatari:

Ing. Roberto Scotta

CONSULENTE PER GLI ASPETTI IMPIANTISTICI:



Via Cristoforo Colombo, 106
36061 - Bassano del Grappa (VI)
Tel. 0422.383282 Fax 0422.492702
mail: info@sintingegneria.it

CONSULENTE PER GLI ASPETTI ACUSTICI:



Via Uruguay, 53/C
35127 - Padova (PD)
Tel. 049 7801627 Fax 049 7803289
mail: info@progettodecibel.it

TITOLO

**Elaborati Impiantistici: Relazione tecnica specialistica e
di calcolo impianti elettrici e meccanici**

CODICE ELABORATO

1 7 · 0 4 0 · P E · I · 0 0 · 0 0 1

REV.

0 0

SCALA

-

REV.N	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	17/01/2018	Emissione	M.A./U.B.	M.A./U.B.	R.S.

Progettisti

TRE ERRE INGEGNERIA S.R.L. VIA TERRAGLIO 12, 31022 PREGANZIOL (TV)

Data:

17/01/2018

Pagina:

1/14

Commessa:

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA MENSA DELLA
SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO" IN VIA TINTORETTO – DOLO (VE)

n° Comm/Prot:

17040-PE-I-001-00

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	IMPIANTI TERMOMECCANICI	3
2.1	IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA.....	3
2.2	IMPIANTI DI RISCALDAMENTO.....	3
3	IMPIANTI ELETTRICI	4
3.1	INTERVENTI DI CARATTERE GENERALE	4
3.1.1	INTERVENTI PREVISTI SUI QUADRI ELETTRICI	4
3.1.2	NUOVE CONDUTTURE DI ALIMENTAZIONE.....	7
3.1.3	PUNTI DI ALIMENTAZIONE VENTILCONVETTORI.....	7
3.2	IMPIANTI ELETTRICI NELL'AMPLIAMENTO LOCALE MENSA.....	8
3.2.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	8
3.2.2	IMPIANTO DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE	9
3.3	IMPIANTI ELETTRICI NELLA NUOVA AULA MULTIMEDIALE	9
3.3.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	9
3.3.2	IMPIANTO DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE	10
3.3.1	CABLAGGIO STRUTTURATO DEL LOCALE	10
3.4	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	11
3.4.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	11
3.4.2	PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO	12
	ALLEGATI.....	14

Committente

COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:

UB

Control:

RS

Rev:

00

COPY PROHIBITED

Progettisti

TRE ERRE INGEGNERIA S.R.L. VIA TERRAGLIO 12, 31022 PREGANZIOL (TV)

Data:

17/01/2018

Pagina:

2/14

Commessa:

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA MENSA DELLA
SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO" IN VIA TINTORETTO – DOLO (VE)

n° Comm/Prot:

17040-PE-I-001-00

Committente

COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:

UB

Control:

RS

Rev:

00

COPY PROHIBITED

1 PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del PROGETTO ESECUTIVO per l'ampliamento della scuola primaria "Giotto" in via Tintoretto, 2 in Comune di Dolo (VE), ampliamento che consiste essenzialmente nell'esecuzione di un nuovo volume su due piani fuori terra sul lato sud in continuità all'edificio esistente.

Al piano terra l'ampliamento consisterà nel prolungamento della mensa scolastica mentre al piano primo nell'esecuzione di una nuova aula multimediale.

Il tetto sarà ad unica falda orientata a sud su cui è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico.

A seguire si illustrano le soluzioni adottate per la dotazione impiantistica con particolare riguardo agli impianti termomeccanici, elettrici e fotovoltaico.

2 IMPIANTI TERMOMECCANICI

2.1 IMPIANTO DI VENTILAZIONE MECCANICA

Sia per l'ampliamento della mensa sia per l'aula multimediale, in analogia con il resto della scuola, si prevede un sistema di rinnovo dell'aria ambiente con aria esterna; l'aria da immettere sarà preventivamente filtrata e trattata termicamente, nel periodo invernale, al fine di essere immessa a temperatura neutra (18/20°C).

L'aria di rinnovo sarà distribuita e l'aria viziata sarà ripresa con canali a soffitto in lamiera zincata pressopiegata e bocchette di mandata e ripresa con alette orientabili e serrandina di taratura.

I canali potranno essere eventualmente verniciati secondo disposizioni del D.L.

Le portate d'aria di rinnovo sono state definite al fine di garantire un ricambio di circa 2,5 volumi ora ambiente (conformemente alle prescrizioni del DM 18/12/1975).

Per il contenimento della rumorosità la velocità dell'aria nei canali non sarà superiore a 4 m/sec e i canali di distribuzione per l'ampliamento saranno derivati dalle reti a servizio del resto dell'edificio, ciò significa che non saranno previste nuove unità di trattamento aria ma verranno utilizzate quelle esistenti, in particolare quella della mensa, per l'ampliamento della mensa stessa, e quella a servizio delle aule est del piano terra per l'aula multimediale del piano primo.

Per la mensa, nel suo insieme, l'impianto di ventilazione rimane autonomo, con propria unità di trattamento aria.

2.2 IMPIANTI DI RISCALDAMENTO

Il riscaldamento del volume in ampliamento, sia al piano terra che al piano primo, sarà realizzato con ventilconvettori dotati di:

- Batteria di scambio termico con tubazioni in rame ed alettatura a pacco in alluminio dimensionata per acqua ingresso a 50°C e completa di valvolina di sfiato aria

- Ventilatore alimentato da motore brushless con inverter a basso consumo e bassa rumorosità con sistema di variazione automatica della velocità di rotazione.
- Valvola a due vie motorizzata sull'alimentazione dell'acqua di riscaldamento e detentore di taratura e d'intercettazione sull'uscita della batteria
- Filtro aria sintetico rigenerabile
- Carenatura in lamiera d'acciaio verniciata
- Griglia di mandata in materiale plastico.

L'alimentazione con acqua calda di riscaldamento sarà derivata dal circuito di alimentazione delle unità di trattamento aria della scuola, tramite tubazioni del tipo multistrato coibentate.

La regolazione della temperatura ambiente sarà del tipo a tutto o niente tramite termostati di comando dei ventilconvettori installati a parete.

3 IMPIANTI ELETTRICI

Nell'ambito del presente progetto sono previsti alcuni interventi sugli impianti elettrici dell'edificio, volti a fornire adeguata dotazione ai nuovi locali dell'ampliamento e legati anche ai corrispondenti interventi previsti in termini di climatizzazione degli ambienti; in copertura all'ampliamento è inoltre prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico.

A seguire si riporta una breve descrizione, con inquadramento tecnico, degli interventi previsti sugli impianti elettrici.

3.1 INTERVENTI DI CARATTERE GENERALE

3.1.1 INTERVENTI PREVISTI SUI QUADRI ELETTRICI

Allo stato attuale, i quadri elettrici sono essenzialmente situati all'interno di un piccolo locale al piano terra, nei pressi dell'ingresso principale, che ospita anche il contatore di energia dell'ente fornitore (vedi immagine a seguire).

Essi sono costituiti essenzialmente da un quadretto a parete, che funge da quadro generale dell'edificio, e da un centralino a parete (di più recente installazione) dedicato all'alimentazione di utenze specifiche nel locale mensa (prese CEE per lavastoviglie e scaldavivande).

Dal quadro generale risulta derivato anche il quadretto a servizio della centrale termica.

In occasione dei lavori di "adeguamento sismico ed efficientamento energetico" dell'edificio, già appaltati separatamente, vi sarà la necessità di alimentare le nuove macchine di trattamento aria previste per la ventilazione meccanica degli ambienti ed è stata pertanto prevista l'installazione di un nuovo quadro elettrico che svolgerà anche la funzione di nuovo quadro generale dell'impianto.

Progettisti

TRE ERRE INGEGNERIA S.R.L. VIA TERRAGLIO 12, 31022 PREGANZIOL (TV)

Data:

17/01/2018

Pagina:

5/14

Commessa:

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA MENSA DELLA
SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO" IN VIA TINTORETTO – DOLO (VE)

n° Comm/Prot:

17040-PE-I-001-00



Contatore di energia e quadri elettrici esistenti, con posizione nuovo quadro

Il nuovo quadro sarà direttamente derivato dal contatore di energia e, oltre a garantire la rialimentazione dei quadri esistenti, conterrà i dispositivi di protezione per le nuove linee asservite alle macchine di trattamento aria. Inoltre, è stato previsto che il quadro sia predisposto per realizzare l'allacciamento di un futuro impianto fotovoltaico a servizio dell'edificio, permettendo di utilizzare direttamente l'energia rinnovabile prodotta per alimentare gli impianti elettrici della scuola; all'interno del quadro, infatti, sarà presente il dispositivo di interfaccia (DDI) dell'impianto e potrà essere alloggiato il relativo Sistema di Protezione di Interfaccia (SPI) con sistema di alimentazione ausiliario (secondo CEI 0-21 – vedi schema a seguire).

Committente

COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:

UB

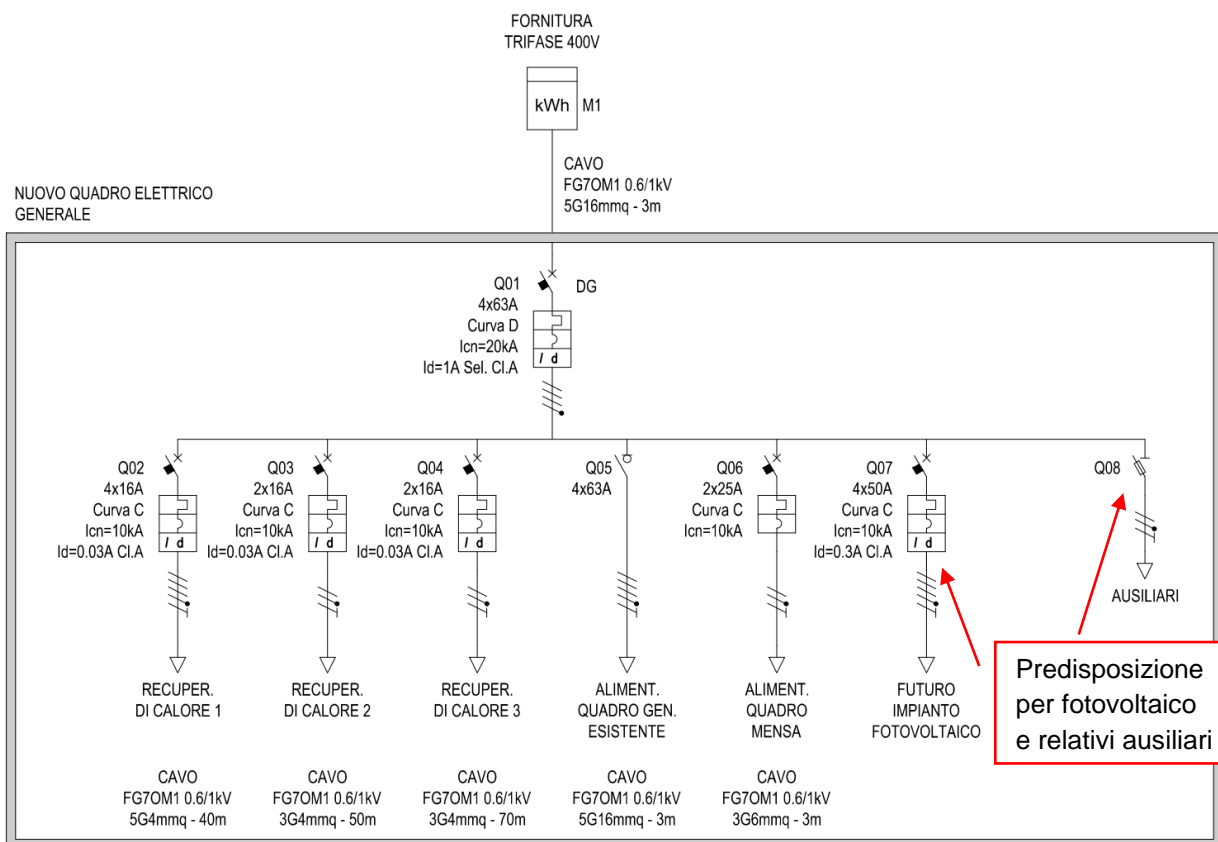
Control:

RS

Rev:

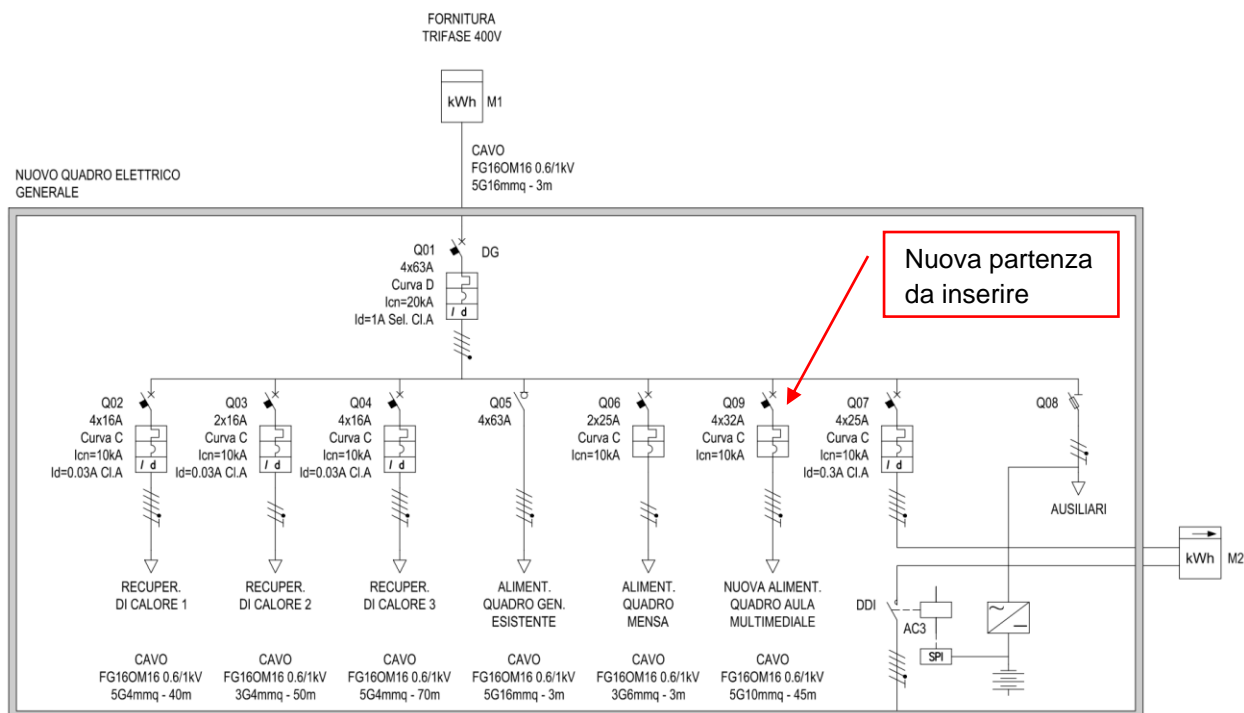
00

COPY PROHIBITED



Schema del nuovo quadro generale (oggetto di altro appalto)

Nell'ambito del presente ampliamento, il nuovo quadro dovrà essere equipaggiato con una ulteriore partenza dedicata all'alimentazione della nuova aula multimediale, prevista al piano primo dell'ampliamento stesso; nella figura che segue è rappresentato lo schema del quadro a seguito di tale integrazione e dell'installazione del citato impianto fotovoltaico.



Integrazioni al nuovo quadro generale (nell'ambito del presente appalto)

3.1.2 NUOVE CONDUTTURE DI ALIMENTAZIONE

Per la stesura delle linee di alimentazione già previste per le macchine di trattamento aria, a partire dal locale tecnico di cui sopra è stata prevista la posa di una nuova canalizzazione a vista, costituita da un canale in materiale plastico di dimensioni adeguate (vedi elaborati grafici del precedente progetto, oggetto di altro appalto).

Questo nuovo canale, opportunamente prolungato fino al piano primo, permetterà anche la posa della nuova linea di alimentazione a servizio dell'aula multimediale di ampliamento; all'interno di questa aula, inoltre, sarà installato un quadretto che permetterà la distribuzione dell'energia ai canali attrezzati da integrare ai tavoli porta PC.

Infine, per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico in copertura, si prevede che il raccordo al quadro generale sia realizzato mediante condutture posate completamente all'esterno dell'edificio, al fine di semplificare la gestione delle problematiche antincendio correlate a questo impianto; i cavi di collegamento saranno dunque posati all'interno di una canalizzazione metallica posta in copertura.

3.1.3 PUNTI DI ALIMENTAZIONE VENTILCONVETTORI

E' prevista l'installazione di nuovi ventilconvettori per i due locali di ampliamento, che richiederanno la realizzazione di nuovi punti alimentazione, tipicamente derivati dalle specifiche dorsali di alimentazione già esistenti ed utilizzate a questo scopo.

In ogni caso, trattandosi di ventilconvettori dotati di motore ad inverter e controllati da nuovi pannelli di comando di stanza/zona (c.d. "Interfaccia utente a parete"), sarà comunque

necessario realizzare nuove linee di allacciamento dai pannelli ai ventilconvettori, sfruttando allo scopo adeguate vie cavi realizzate sottotraccia.

3.2 IMPIANTI ELETTRICI NELL'AMPLIAMENTO LOCALE MENSA

A seguito degli interventi già previsti per la ridefinizione dell'attuale locale mensa, si prospettano alcuni analoghi interventi di ampliamento degli impianti elettrici a servizio dello stesso, brevemente descritti nel seguito.

3.2.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

In considerazione della prevista realizzazione di un controsoffitto all'interno del locale di ampliamento, si prevede l'estensione dell'impianto di illuminazione esistente con ulteriori nuovi apparecchi dotati di sorgenti a LED.

L'impianto sarà adatto al compito visivo specifico dell'ambiente di installazione, con livello di illuminamento ed uniformità in ottemperanza alle norme UNI vigenti (Norma UNI 12464-1):

Locale	Em (lx)	U _o	UGR _L	Ra
	Zona del compito			
Mensa/refettorio	200	0.4	22	80

dove:

- E_m: illuminamento medio sulla zona del compito
- E_{min}: illuminamento minimo sulla zona del compito
- U_o: uniformità dell'illuminamento (ovvero rapporto tra E_{min} e E_m)
- UGR_L: indice di abbagliamento
- R_a: Indice generale di resa del colore (valore minimo, sempre superato con le previste sorgenti a LED).

I calcoli sono stati effettuati con software specifico DIALUX, considerando le caratteristiche geometriche del locale, i valori di illuminamento richiesti, fattori di riflessione di soffitti, pareti e pavimenti, fattori di utilizzazione, di manutenzione ed efficienza dei corpi illuminanti desunti da letteratura esistente in materia, cataloghi tecnici o dall'esperienza.

I calcoli di dimensionamento dell'impianto sono allegati al presente documento.

Come anticipato, per la realizzazione dell'impianto si prevede l'utilizzo di apparecchi dotati di sorgenti a LED che, oltre a rappresentare il più recente stato dell'arte, permettono di coniugare esigenze di confort visivo, durata estremamente lunga (sostanzialmente esente da manutenzione) ed alta efficienza luminosa.

Gli apparecchi illuminanti potranno essere incassati nel controsoffitto o applicati a plafone al di sotto di esso; saranno di tipo sottile con diffusore opalino ed emissione luminosa diretta con limitazione dell'abbagliamento.

I punti luce per i nuovi apparecchi illuminanti saranno realizzati con condutture a vista installate al di sopra del controsoffitto e che, quindi, risulteranno nascoste alla vista; i punti di comando saranno costituiti da nuovi pulsanti locali, installati ad incasso fianco porta, che consentiranno accensione e spegnimento dei due gruppi di apparecchi, agendo su appositi relè passo-passo elettronici installati in cassetta locale.

La nuova distribuzione terminale descritta sarà comunque derivata dalla specifica dorsale di alimentazione già esistente ed utilizzata a questo scopo.

Infine, analogamente a quanto previsto nell'attuale locale mensa, saranno installati alcuni apparecchi dedicati, di tipo autoalimentato, per l'illuminazione di emergenza e segnaletica di sicurezza del locale.

3.2.2 IMPIANTO DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE

Nel locale di ampliamento non risultano previste funzioni che richiedano una specifica dotazione di alimentazione forza motrice; in questa fase, pertanto, saranno soltanto previste alcune prese della serie civile, da alimentare in derivazione dall'impianto FM della mensa mediante canalizzazioni sottotraccia.

3.3 IMPIANTI ELETTRICI NELLA NUOVA AULA MULTIMEDIALE

Contestualmente all'ampliamento del locale mensa sarà realizzato anche un ulteriore locale al piano primo, dedicato ad aula multimediale, che "assorbirà" anche le funzioni attualmente svolte nell'esistente "aula PC" al piano terra.

3.3.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

L'illuminazione sarà realizzata con apparecchi illuminanti a sospensione, di tipo sottile con diffusore satinato, equipaggiati con sorgenti LED ad alta efficienza e lunga durata; tali apparecchi illuminanti avranno una diffusione luminosa diretta con particolare limitazione dell'abbagliamento, adatta al contestuale utilizzo di videotermini.

In ragione della realizzazione di un soffitto inclinato, con travi a vista, si è privilegiata una modalità di installazione a sospensione dei diversi apparecchi, in modo da garantirne la posa su un unico piano di installazione.

L'impianto sarà adatto al compito visivo specifico dell'ambiente di installazione, con livello di illuminamento ed uniformità in ottemperanza alle norme UNI vigenti (Norma UNI 12464-1):

Locale	Em (lx)	U _o	UGR _L	Ra
Zona del compito				
Laboratorio di informatica	300	0.6	19	80

dove:

Committente
COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione
RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:
UB

Control:
RS

Rev:
00

- E_m : illuminamento medio sulla zona del compito
- E_{min} : illuminamento minimo sulla zona del compito
- U_o : uniformità dell'illuminamento (ovvero rapporto tra E_{min} e E_m)
- UGR_L : indice di abbagliamento
- R_a : Indice generale di resa del colore (valore minimo, sempre superato con le previste sorgenti a LED).

I calcoli sono stati effettuati con software specifico DIALUX, considerando le caratteristiche geometriche del locale, i valori di illuminamento richiesti, fattori di riflessione di soffitti, pareti e pavimenti, fattori di utilizzazione, di manutenzione ed efficienza dei corpi illuminanti desunti da letteratura esistente in materia, cataloghi tecnici o dall'esperienza.

I calcoli di dimensionamento dell'impianto sono allegati al presente documento.

I punti luce per i nuovi apparecchi illuminanti saranno realizzati con condutture a vista installate a soffitto e calate a sospensione; i punti di comando saranno invece costituiti da nuovi pulsanti locali, installati ad incasso fianco porta, che consentiranno accensione e spegnimento dei due gruppi di apparecchi previsti, agendo su appositi relè passo-passo elettronici installati nel quadretto dell'aula.

Infine, analogamente a quanto previsto in altri locali dell'istituto, saranno installati alcuni apparecchi dedicati, di tipo autoalimentato, per l'illuminazione di emergenza e segnaletica di sicurezza del locale.

3.3.2 IMPIANTO DISTRIBUZIONE FORZA MOTRICE

Nella nuova aula multimediale vi è la necessità di realizzare una distribuzione piuttosto capillare dell'energia, che possa essere sufficientemente flessibile rispetto alle possibili evoluzioni nel tempo della distribuzione degli arredi e delle utenze (generalmente PC).

A tale scopo si prevede la posa di canalizzazioni sottotraccia, tipicamente a pavimento / parete, che consentano il raccordo tra la zona del quadro elettrico di locale e alcuni punti di uscita ritenuti "strategici".

La distribuzione alle utenze sarà poi completata con canali attrezzati, da integrare ai tavoli porta PC, completi di prese della serie civile in numero adeguato rispetto alle utenze da allacciare.

3.3.1 CABLAGGIO STRUTTURATO DEL LOCALE

In ragione del principale utilizzo previsto per l'aula multimediale (laboratorio di informatica), si prevede che il sistema di distribuzione appena descritto debba essere idoneo ad ospitare anche i collegamenti necessari alla realizzazione di un cablaggio strutturato di locale; a tal fine, dunque, tutte le canalizzazioni offriranno percorsi separati tra linee di potenza e linee di segnale.

Le canalizzazioni riservate ai cavi dati saranno comunque attestare in prossimità del quadro elettrico di locale, dove si prevede l'installazione dell'armadio dati, che potrà ospitare anche gli apparati attivi di rete (esclusi dal presente appalto, con possibile riutilizzo di apparati già esistenti presso la scuola).

La distribuzione orizzontale e terminale, di tipo radiale a partire dall'armadio dati, sarà realizzata con cavi e prese UTP certificate in cat. 6 secondo EIA/TIA 568 e UNI 11801.

Ove ritenuto necessario, il nuovo armadio potrà essere successivamente connesso con le reti di comunicazione esterne e/o con altri armadi presenti nella scuola.

3.4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

3.4.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Come accennato in precedenza, il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico sulla copertura del nuovo corpo in ampliamento all'edificio scolastico principale.

L'area a disposizione consente di realizzare un impianto fotovoltaico da circa 10 kWp, che sarà del tipo "connesso in rete", essendo allacciato alla rete di distribuzione per mezzo del nuovo quadro generale (vedi sopra).

L'energia prodotta sarà dunque resa disponibile alle utenze elettriche della scuola e/o immessa nella rete elettrica di distribuzione, a seconda del bilancio istantaneo tra produzione e consumi elettrici (secondo il meccanismo dello "scambio sul posto").

Il generatore fotovoltaico, principale componente dell'impianto, sarà formato a partire da moduli fotovoltaici caratterizzati da celle fotovoltaiche a base di silicio. L'orientamento in azimut dei pannelli è previsto sostanzialmente verso sud, in quanto legato all'orientamento della falda dell'ampliamento, mentre l'inclinazione prevista è di 13° rispetto all'orizzontale, in modo da realizzare una adeguata integrazione architettonica sulla copertura.

I moduli saranno posti in serie per gruppi a formare delle "stringhe", mentre il collegamento in parallelo delle stringhe sarà operato all'interno dell'inverter, installato in prossimità della copertura stessa.

L'inverter opererà la conversione della corrente continua prodotta in corrente alternata, compatibile con la rete BT dell'ente distributore.

Il progetto prevede l'utilizzo di moduli aventi dimensioni standardizzate pari a circa 1.000 x 1.680 mm, in numero tale da garantire la potenza nominale prevista per l'impianto.

I suddetti moduli fotovoltaici saranno posizionati mediante utilizzo di idonee strutture metalliche di supporto, adatte a garantire la corretta integrazione con la falda di copertura.

In uscita dal gruppo di conversione, lato c.a., è previsto un sezionamento locale che fungerà da "dispositivo di generatore" (DDG) e sarà anche utile in caso di manutenzione all'impianto esterno; la linea di collegamento sarà poi attestata al "dispositivo di interfaccia" (DDI) posto all'interno del quadro generale di edificio, interfacciato anche al contatore di misura dell'energia prodotta (M2). Il quadro generale svolgerà perciò la funzione di "quadro di interfaccia" dell'impianto fotovoltaico verso la restante parte della rete elettrica di utente e, da questa, alla rete pubblica di distribuzione dell'energia elettrica; all'interno del quadro sarà posizionato anche lo specifico "Sistema di Protezione di Interfaccia" (SPI), al quale sarà asservito il DDI.

L'intero impianto risulterà dunque collegato alla rete pubblica di distribuzione mediante il contatore di energia (M1), posto in corrispondenza del punto di consegna, che dovrà essere di

Progettisti

TRE ERRE INGEGNERIA S.R.L. VIA TERRAGLIO 12, 31022 PREGANZIOL (TV)

Data:

17/01/2018

Pagina:

12/14

Commessa:

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA MENSA DELLA
SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO" IN VIA TINTORETTO – DOLO (VE)

n° Comm/Prot:

17040-PE-I-001-00

tipo bidirezionale (in grado cioè di misurare gli scambi di energia con la rete in entrambe le direzioni, prelievo e immissione).

I conduttori elettrici dell'impianto fotovoltaico saranno in grado di sopportare le severe condizioni ambientali a cui saranno sottoposti (elevata temperatura, radiazione solare, pioggia, ecc.), in modo da garantire le prestazioni richieste per la durata di vita dell'impianto stesso.

A tal fine, per i collegamenti che formano le stringhe si prevede l'utilizzo di specifici cavi "solari" tipo FG21M21 (o equivalenti); le sezioni dei cavi sono state scelte in funzione della portata in corrente richiesta alle linee, nonché della caduta di tensione conseguente.

I cavi di stringa, che colleghino tra loro i vari moduli, saranno posati sfruttando i profili longitudinali delle strutture di sostegno; la linea di collegamento verso il quadro generale sarà invece posata all'interno di un canale chiuso con coperchio e potrà, pertanto, essere realizzata con cavo FG16OR16.

3.4.2 PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO

La valutazione del potenziale energetico che si può attendere dall'irraggiamento solare sul sito di progetto è valutabile utilizzando Photovoltaic Geographical Information System (PVGIS), un applicativo-web dell'Unione europea che consente di stimare la media mensile e giornaliera sia dell'energia irraggiata che della produzione elettrica, discretizzata per tipologia di impianto, inclinazione dei pannelli sull'orizzontale, orientamento rispetto all'Azimuth e coordinate del sito.

L'impianto risulta posizionato su un'area geograficamente identificata dalle seguenti coordinate:

- Latitudine: 45°25'35" Nord
- Longitudine: 12°4'12" Est
- Altitudine: 5 m.s.l.m.

La configurazione dell'impianto in esame, con moduli inclinati di 13° rispetto all'orizzontale (angolo di Tilt) e orientati a Sud (angolo di Azimuth) e nella specifica località di installazione, porta alle seguenti valutazioni in merito all'irraggiamento mensile incidente sui pannelli fotovoltaici (colonne "Hm" delle tabelle a seguire):

Committente

COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:

UB

Control:

RS

Rev:

00

COPY PROHIBITED

Fixed system: inclination=13 deg., orientation=0 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	12.90	399	1.64	50.8
Feb	17.50	491	2.25	63.1
Mar	25.70	797	3.46	107
Apr	32.20	966	4.47	134
May	37.10	1150	5.28	164
Jun	41.20	1240	6.04	181
Jul	41.90	1300	6.19	192
Aug	37.00	1150	5.42	168
Sep	30.70	922	4.36	131
Oct	20.70	642	2.80	86.7
Nov	14.00	419	1.84	55.1
Dec	10.10	314	1.30	40.2
Year	26.80	815	3.76	114
Total for year		9780		1370

Fixed system: inclination=13 deg., orientation=0 deg.				
Month	Ed	Em	Hd	Hm
Jan	12.70	393	1.61	50.0
Feb	22.40	628	2.88	80.5
Mar	32.40	1000	4.35	135
Apr	38.50	1150	5.32	160
May	44.80	1390	6.37	197
Jun	46.80	1400	6.84	205
Jul	49.10	1520	7.24	224
Aug	43.00	1330	6.29	195
Sep	34.40	1030	4.87	146
Oct	23.40	727	3.17	98.1
Nov	14.40	431	1.89	56.7
Dec	11.80	367	1.52	47.0
Year	31.20	949	4.37	133
Total for year		11400		1600

dove:

- Ed: Media giornaliera della produzione elettrica del sistema (kWh)
- Em: Media mensile della produzione elettrica del sistema (kWh)
- Hd: Media giornaliera della radiazione globale sul sistema, per unità di superficie (kWh/m²)
- Hm: Media mensile della radiazione globale sul sistema, per unità di superficie (kWh/m²)

Le due tabelle differiscono in quanto sono calcolate sulla base di due diversi database messi a disposizione dall'applicativo; la tabella di sinistra è riferita al "PVGIS-classic" (basato su serie storiche di dati misurati a terra), mentre quella di destra è riferita al "PVGIS-CMSAF" (basato su dati meteorologici più recenti, rilevati dai satelliti).

L'insieme delle due tabelle fornisce ragionevolmente l'intervallo entro il quale si attesteranno i valori reali di producibilità massima attesa riferiti all'impianto in oggetto, in assenza di ostacoli locali specifici (particolare cura dovrà infatti essere posta alla cimatura e potatura degli alberi ad alto fusto presenti nel sito di installazione).

I valori di producibilità (colonne "Em" delle tabelle sopra) sono ottenuti tenendo conto dei seguenti fattori di perdita:

- perdite causate dalla temperatura: 13,8% (usando dati di temperatura locali);
- perdita per effetto angolare di riflessione: 3,4%;
- perdite nel sistema di conversione, trasmissione e altro (inverter, cavi, mismatching, mutuo ombreggiamento, sporcamento moduli, ecc): 14%.

Progettisti

TRE ERRE INGEGNERIA S.R.L. VIA TERRAGLIO 12, 31022 PREGANZIOL (TV)

Data:

17/01/2018

Pagina:

14/14

Commessa:

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA MENSA DELLA
SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO" IN VIA TINTORETTO – DOLO (VE)

n° Comm/Prot:

17040-PE-I-001-00

La combinazione dei diversi fattori porta ad un TOTALE PERDITE DEL SISTEMA stimato nel 28,3%, mentre la producibilità annua iniziale dell'impianto si attesterà tra 9.780 e 11.400 kWh/anno.

ALLEGATI

- DIMENSIONAMENTO NUOVE LINEE ELETTRICHE
- CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Committente

COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:

UB

Control:

RS

Rev:

00

COPY PROHIBITED

Progettisti

TRE ERRE INGEGNERIA S.R.L. VIA TERRAGLIO 12, 31022 PREGANZIOL (TV)

Data:

17/01/2018

Pagina:

Commessa:

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA MENSA DELLA
SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO" IN VIA TINTORETTO – DOLO (VE)

n° Comm/Prot:

17040-PE-I-001-00

ALLEGATO: DIMENSIONAMENTO NUOVE LINEE ELETTRICHE

Committente

COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:

UB

Control:

RS

Rev:

00

COPY PROHIBITED

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q00
Denominazione 1:	CAVO DA CONTATORE
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5.09 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5.09 kW	Pot. trasferita a monte:	14.4 kVA
Potenza reattiva:	13.5 kVAR	Potenza totale:	43.6 kVA
Corrente di impiego Ib:	25.3 A	Potenza disponibile:	29.2 kVA
Fattore di potenza:	0.354		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	31 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG7OM1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	5.235E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	5.235E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	5.235E+06 A²s
Lunghezza linea:	3 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0.029 %
Corrente ammissibile Iz:	64 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0.029 %
Corrente ammissibile neutro:	64 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.8 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	39.4 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	88.1 °C
Coefficiente totale:	0.8	Coordinamento Ib<In<Iz:	25.3 <= 63 <= 64 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	6.86 kA
Ikv max a valle:	9.15 kA	Ik1fnmax:	5.39 kA
I magnetica massima:	4597 A	Ip1fn:	10.1 kA
Ik max:	9.14 kA	Ik1fnmin:	4.6 kA
Ip:	16.9 kA	Zk min:	25.2 mohm
Ik min:	7.92 kA	Zk max:	27.6 mohm
Ik2max:	7.91 kA	Zk1fnmin:	42.7 mohm
Ip2:	14.6 kA	Zk1fnmx:	47.5 mohm

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q01
Denominazione 1:	GENERALE
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	5.09 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	5.09 kW	Pot. trasferita a monte:	14.4 kVA
Potenza reattiva:	13.5 kVAR	Potenza totale:	43.6 kVA
Corrente di impiego Ib:	25.3 A	Potenza disponibile:	29.2 kVA
Fattore di potenza:	0.354		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	9.14 kA	Ik2min:	6.86 kA
Ikv max a valle:	9.15 kA	Ik1fnmax:	5.39 kA
I magnetica massima:	4597 A	Ip1fn:	5.21 kA (Lim.)
Ik max:	9.14 kA	Ik1fnmin:	4.6 kA
Ip:	6.17 kA (Lim.)	Zk min:	25.2 mohm
Ik min:	7.92 kA	Zk max:	27.6 mohm
Ik2max:	7.91 kA	Zk1fnmin:	42.7 mohm
Ip2:	5.74 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	47.5 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	63 A
Corrente nominale protez.:	63 A	Taratura magnetica neutro:	630 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	1 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	20 kA
Classe d'impiego:	AS	PdI >= I max in ctocto a monte:	20 >= 9.14 kA
Taratura termica:	63 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	630 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	630 < 4597 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q02
Denominazione 1:	RECUPERATORE
Denominazione 2:	DI CALORE 1
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2.35 kVA
Potenza reattiva:	1.24 kVAR	Potenza totale:	11.1 kVA
Corrente di impiego Ib:	3.4 A	Potenza disponibile:	8.73 kVA
Fattore di potenza:	0.85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G4		
Tipo posa:	31 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3.272E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3.272E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3.272E+05 A²s
Lunghezza linea:	40 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0.26 %
Corrente ammissibile Iz:	24.5 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0.29 %
Corrente ammissibile neutro:	24.5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31.2 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	55.6 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	3.4 <= 16 <= 24.5 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	9.15 kA	Ik2min:	0.477 kA
Ikv max a valle:	1.08 kA	Ik1fnmax:	0.546 kA
I magnetica massima:	277 A	Ip1fn:	4.19 kA (Lim.)
Ik max:	1.08 kA	Ik1fnmin:	0.277 kA
Ip:	4.61 kA (Lim.)	Zk min:	213.7 mohm
Ik min:	0.551 kA	Zk max:	398.2 mohm
Ik2max:	0.936 kA	Zk1fnmin:	422.7 mohm
Ip2:	4.31 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	792 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	16 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura magnetica neutro:	160 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0.03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	A	PdI >= I max in ctcto a monte:	10 >= 9.15 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 277 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q03
Denominazione 1:	RECUPERATORE
Denominazione 2:	DI CALORE 2
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0.93 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0.93 kW	Pot. trasferita a monte:	1.43 kVA
Potenza reattiva:	1.09 kVAR	Potenza totale:	3.7 kVA
Corrente di impiego Ib:	6.19 A	Potenza disponibile:	2.27 kVA
Fattore di potenza:	0.65	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G4		
Tipo posa:	31 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG7OM1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3.272E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3.272E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3.272E+05 A²s
Lunghezza linea:	50 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0.927 %
Corrente ammissibile Iz:	28 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0.957 %
Corrente ammissibile neutro:	28 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	32.9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	49.6 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	6.19 <= 16 <= 28 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	5.41 kA	I _{p1fn} :	4.19 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	0.443 kA	I _{k1fnmin} :	0.224 kA
I magnetica massima:	223.6 A	Z _{k1fnmin} :	521.1 mohm
I _{k1fnmax} :	0.443 kA	Z _{k1fnmx} :	981.2 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 223.6 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura differenziale:	0.03 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 5.41 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q04
Denominazione 1:	RECUPERATORE
Denominazione 2:	DI CALORE 3
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	2 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	2 kW	Pot. trasferita a monte:	2.35 kVA
Potenza reattiva:	1.24 kVAR	Potenza totale:	11.1 kVA
Corrente di impiego Ib:	3.4 A	Potenza disponibile:	8.73 kVA
Fattore di potenza:	0.85	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G4		
Tipo posa:	31 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	3.272E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	3.272E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	3.272E+05 A²s
Lunghezza linea:	70 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0.456 %
Corrente ammissibile Iz:	24.5 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0.485 %
Corrente ammissibile neutro:	24.5 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	31.2 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	55.6 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	3.4 <= 16 <= 24.5 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	9.15 kA	Ik2min:	0.279 kA
Ikv max a valle:	0.639 kA	Ik1fnmax:	0.322 kA
I magnetica massima:	161.4 A	Ip1fn:	4.19 kA (Lim.)
Ik max:	0.639 kA	Ik1fnmin:	0.161 kA
Ip:	4.61 kA (Lim.)	Zk min:	361.2 mohm
Ik min:	0.322 kA	Zk max:	682 mohm
Ik2max:	0.554 kA	Zk1fnmin:	718 mohm
Ip2:	4.31 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	1360 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	16 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura magnetica neutro:	160 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0.03 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	A	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 9.15 kA
Taratura termica:	16 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	160 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 161.4 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q05
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE
Denominazione 2:	QUADRO ESISTENTE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	61 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	61 kVA
Fattore di potenza:	0.9		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G16		
Tipo posa:	31 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG7OM1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K²S² conduttore fase:	5.235E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K²S² neutro:	5.235E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K²S² PE:	5.235E+06 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0 %
Corrente ammissibile Iz:	64 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0.029 %
Corrente ammissibile neutro:	64 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.8 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	143.4 °C
Coefficiente totale:	0.8	Coordinamento Ib<In<Iz:	Non verificato

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	9.15 kA	Ik2min:	5.17 kA
Ikv max a valle:	7.83 kA	Ik1fnmax:	4.49 kA
I magnetica massima:	3307 A	Ip1fn:	5.21 kA (Lim.)
Ik max:	7.83 kA	Ik1fnmin:	3.31 kA
Ip:	6.17 kA (Lim.)	Zk min:	29.5 mohm
Ik min:	5.97 kA	Zk max:	36.7 mohm
Ik2max:	6.78 kA	Zk1fnmin:	51.4 mohm
Ip2:	5.74 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	66.3 mohm

Protezione

Corrente nominale protez.:	63 A	Corrente sovraccarico Ins:	88 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Classe d'impiego:	AC22	Norma:	Icn-EN60898

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q06
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE
Denominazione 2:	QUADRO MENSA
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	5.78 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	5.78 kVA
Fattore di potenza:	0.9		
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G6		
Tipo posa:	31 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	7.362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	7.362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7.362E+05 A²s
Lunghezza linea:	5 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0 %
Corrente ammissibile Iz:	40.8 A	Caduta di tens. totale a Ib:	-0.001 %
Corrente ammissibile neutro:	40.8 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.8 (Numero circuiti: 2)	Temperatura cavo a Ib:	30 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	52.5 °C
Coefficiente totale:	0.8	Coordinamento Ib<In<Iz:	0 <= 25 <= 40.8 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	5.41 kA	I _{p1fn} :	4.35 kA (Lim.)
I _{kv} max a valle:	3.37 kA	I _{k1fnmin} :	2.13 kA
I magnetica massima:	2134 A	Z _{k1fnmin} :	68.5 mohm
I _{k1fnmax} :	3.37 kA	Z _{k1fnmx} :	102.8 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 2134 A
Corrente nominale protez.:	25 A	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Numero poli:	2	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 5.41 kA
Curva di sgancio:	C	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	25 A		
Taratura magnetica:	250 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q07
Denominazione 1:	IMPIANTO
Denominazione 2:	FOTOVOLTAICO
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	9.68 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	9.68 kW	Pot. trasferita a monte:	9.68 kVA
Corrente di impiego Ib:	14 A	Potenza totale:	17.3 kVA
Fattore di potenza:	1	Potenza disponibile:	7.64 kVA
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G6		
Tipo posa:	32 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso verticale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG7OM1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	7.362E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	7.362E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	7.362E+05 A²s
Lunghezza linea:	50 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	-1.06 %
Corrente ammissibile Iz:	44 A	Caduta di tens. totale a Ib:	-1.06 %
Corrente ammissibile neutro:	44 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	36.1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	49.4 °C
Coefficiente totale:	1	Coordinamento Ib<In<Iz:	14 <= 25 <= 44 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	9.14 kA	I _{k2min} :	0.566 kA
I _{kv} max a valle:	1.3 kA	I _{k1fnmax} :	0.659 kA
I magnetica massima:	341.6 A	I _{p1fn} :	4.35 kA (Lim.)
I _k max:	1.27 kA	I _{k1fnmin} :	0.342 kA
I _p :	4.84 kA (Lim.)	Z _k min:	177.3 mohm
I _k min:	0.654 kA	Z _k max:	322.1 mohm
I _{k2max} :	1.1 kA	Z _{k1fnmin} :	335.8 mohm
I _{p2} :	4.51 kA (Lim.)	Z _{k1fnmx} :	594.6 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Taratura termica neutro:	25 A
Corrente nominale protez.:	25 A	Taratura magnetica neutro:	250 A
Numero poli:	4	Taratura differenziale:	0.3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Classe d'impiego:	A	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 9.14 kA
Taratura termica:	25 A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura magnetica:	250 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	250 < 341.6 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q08
Denominazione 1:	AUSILIARI
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	2.42 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	2.42 kVA
Fattore di potenza:	0.9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	5.41 kA	Ip1fn:	5.21 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	5.41 kA	Ik1fnmin:	4.61 kA
I magnetica massima:	4613 A	Zk1fnmin:	42.7 mohm
Ik1fnmax:	5.41 kA	Zk1fnmx:	47.6 mohm

Protezione

Corrente nominale protez.:	20 A	Potere di interruzione PdI:	20 kA
Numero poli:	2	PdI >= I max in ctocto a monte:	20 >= 5.41 kA
Classe d'impiego:	AC22B	Norma:	Icn-EN60898
In fusibile:	8 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QGEN-Q09
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE
Denominazione 2:	QUADRO MULTIMEDIALE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	9.85 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	9.85 kW	Pot. trasferita a monte:	14 kVA
Potenza reattiva:	9.91 kVAR	Potenza totale:	22.2 kVA
Corrente di impiego Ib:	20.9 A	Potenza disponibile:	8.2 kVA
Fattore di potenza:	0.705		
Tensione nominale:	400 V		

Cavi

Formazione:	5G10		
Tipo posa:	31 - cavi multipolari in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	FG70M1 0.6/1 kV		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	2.045E+06 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	2.045E+06 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	2.045E+06 A²s
Lunghezza linea:	45 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0.679 %
Corrente ammissibile Iz:	42 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0.709 %
Corrente ammissibile neutro:	42 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	44.9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	64.8 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	20.9 <= 32 <= 42 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

I _{km} max a monte:	9.15 kA	I _{k2min} :	1.03 kA
I _{kv} max a valle:	2.23 kA	I _{k1fnmax} :	1.14 kA
I magnetica massima:	600.5 A	I _{p1fn} :	4.54 kA (Lim.)
I _k max:	2.23 kA	I _{k1fnmin} :	0.6 kA
I _p :	5.16 kA (Lim.)	Z _k min:	103.7 mohm
I _k min:	1.18 kA	Z _k max:	185.2 mohm
I _{k2max} :	1.93 kA	Z _{k1fnmin} :	201.9 mohm
I _{p2} :	4.78 kA (Lim.)	Z _{k1fnmx} :	365.4 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT	Taratura termica neutro:	32 A
Corrente nominale protez.:	32 A	Taratura magnetica neutro:	320 A
Numero poli:	4	Potere di interruzione PdI:	15 kA
Curva di sgancio:	C	PdI >= I max in ctocto a monte:	15 >= 9.15 kA
Taratura termica:	32 A	Norma:	Icu-EN60947
Taratura magnetica:	320 A		
Sg. magnetico < I mag. massima:	320 < 600.5 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QAM-AM00
Denominazione 1:	ALIMENTAZIONE
Denominazione 2:	QUADRO MULTIMEDIALE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	9.85 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	9.85 kW	Pot. trasferita a monte:	14 kVA
Potenza reattiva:	9.91 kVAR	Potenza totale:	22.2 kVA
Corrente di impiego Ib:	20.9 A	Potenza disponibile:	8.2 kVA
Fattore di potenza:	0.705		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	2.23 kA	Ik2min:	1.03 kA
Ikv max a valle:	2.23 kA	Ik1fnmax:	1.14 kA
I magnetica massima:	600.5 A	Ip1fn:	1.65 kA
Ik max:	2.23 kA	Ik1fnmin:	0.6 kA
Ip:	2.7 kA (Lim.)	Zk min:	103.7 mohm
Ik min:	1.18 kA	Zk max:	185.2 mohm
Ik2max:	1.93 kA	Zk1fnmin:	201.9 mohm
Ip2:	2.49 kA (Lim.)	Zk1fnmx:	365.4 mohm

Protezione

Corrente nominale protez.:	32 A	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Numero poli:	4	Norma:	Icn-EN60898
Corrente sovraccarico Ins:	32 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QAM-AM01
Denominazione 1:	LUCE
Denominazione 2:	AULA MULTIMEDIALE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0.25 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0.25 kW	Pot. trasferita a monte:	0.278 kVA
Potenza reattiva:	0.121 kVAR	Potenza totale:	2.31 kVA
Corrente di impiego Ib:	1.2 A	Potenza disponibile:	2.03 kVA
Fattore di potenza:	0.9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	31 - cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07G9-K		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1.278E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1.278E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1.936E+05 A²s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	0.117 %
Corrente ammissibile Iz:	21.7 A	Caduta di tens. totale a Ib:	0.826 %
Corrente ammissibile neutro:	21.7 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	30.2 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	42.7 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	1.2 <= 10 <= 21.7 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1.14 kA	Ip1fn:	1.65 kA
Ikv max a valle:	0.527 kA	Ik1fnmin:	0.267 kA
I magnetica massima:	266.9 A	Zk1fnmin:	438.6 mohm
Ik1fnmax:	0.527 kA	Zk1fnmx:	822.2 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 266.9 A
Corrente nominale protez.:	10 A	Taratura differenziale:	0.03 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 1.14 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	10 A		
Taratura magnetica:	100 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QAM-AM02
Denominazione 1:	LINEA PC 1
Denominazione 2:	AULA MULTIMEDIALE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	3.2 kW	Collegamento fasi:	L2-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3.2 kW	Pot. trasferita a monte:	4.57 kVA
Potenza reattiva:	3.26 kVAR	Potenza totale:	4.62 kVA
Corrente di impiego Ib:	19.8 A	Potenza disponibile:	0.049 kVA
Fattore di potenza:	0.7	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	31 - cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07G9-K		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1.278E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1.278E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1.936E+05 A²s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1.81 %
Corrente ammissibile Iz:	21.7 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2.42 %
Corrente ammissibile neutro:	21.7 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	79.9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	81 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	19.8 <= 20 <= 21.7 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1.14 kA	Ip1fn:	1.65 kA
Ikv max a valle:	0.527 kA	Ik1fnmin:	0.267 kA
I magnetica massima:	266.9 A	Zk1fnmin:	438.6 mohm
Ik1fnmax:	0.527 kA	Zk1fnmx:	822.2 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	200 < 266.9 A
Corrente nominale protez.:	20 A	Taratura differenziale:	0.03 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 1.14 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	20 A		
Taratura magnetica:	200 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QAM-AM03
Denominazione 1:	LINEA PC 2
Denominazione 2:	AULA MULTIMEDIALE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	3.2 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3.2 kW	Pot. trasferita a monte:	4.57 kVA
Potenza reattiva:	3.26 kVAR	Potenza totale:	4.62 kVA
Corrente di impiego Ib:	19.8 A	Potenza disponibile:	0.049 kVA
Fattore di potenza:	0.7	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	31 - cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07G9-K		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1.278E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1.278E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1.936E+05 A²s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1.81 %
Corrente ammissibile Iz:	21.7 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2.37 %
Corrente ammissibile neutro:	21.7 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	79.9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	81 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	19.8 <= 20 <= 21.7 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1.14 kA	Ip1fn:	1.65 kA
Ikv max a valle:	0.527 kA	Ik1fnmin:	0.267 kA
I magnetica massima:	266.9 A	Zk1fnmin:	438.6 mohm
Ik1fnmax:	0.527 kA	Zk1fnmx:	822.2 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	200 < 266.9 A
Corrente nominale protez.:	20 A	Taratura differenziale:	0.03 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 1.14 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	20 A		
Taratura magnetica:	200 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QAM-AM04
Denominazione 1:	LINEA PC 3
Denominazione 2:	AULA MULTIMEDIALE
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	3.2 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	3.2 kW	Pot. trasferita a monte:	4.57 kVA
Potenza reattiva:	3.26 kVAR	Potenza totale:	4.62 kVA
Corrente di impiego Ib:	19.8 A	Potenza disponibile:	0.049 kVA
Fattore di potenza:	0.7	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	2x(1x2.5)+1G2.5		
Tipo posa:	31 - cavi unipolari senza guaina o unipolari con guaina in canali posati su parete con percorso orizzontale		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo:	N07G9-K		
Tipo isolante:	EPR	K ² S ² conduttore fase:	1.278E+05 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	1.278E+05 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	1.936E+05 A²s
Lunghezza linea:	15 m	Caduta di tens. parziale a Ib:	1.81 %
Corrente ammissibile Iz:	21.7 A	Caduta di tens. totale a Ib:	2.53 %
Corrente ammissibile neutro:	21.7 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	0.7 (Numero circuiti: 3)	Temperatura cavo a Ib:	79.9 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	81 °C
Coefficiente totale:	0.7	Coordinamento Ib<In<Iz:	19.8 <= 20 <= 21.7 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1.14 kA	Ip1fn:	1.65 kA
Ikv max a valle:	0.527 kA	Ik1fnmin:	0.267 kA
I magnetica massima:	266.9 A	Zk1fnmin:	438.6 mohm
Ik1fnmax:	0.527 kA	Zk1fnmx:	822.2 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	200 < 266.9 A
Corrente nominale protez.:	20 A	Taratura differenziale:	0.03 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 1.14 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	20 A		
Taratura magnetica:	200 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+QAM-AM05
Denominazione 1:	RISERVA
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0 kW	Pot. trasferita a monte:	0 kVA
Potenza reattiva:	0 kVAR	Potenza totale:	3.7 kVA
Corrente di impiego Ib:	0 A	Potenza disponibile:	3.7 kVA
Fattore di potenza:	0.9		
Tensione nominale:	231 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	1.14 kA	Ip1fn:	1.65 kA
Ikv max a valle:	1.14 kA	Ik1fnmin:	0.6 kA
I magnetica massima:	600.3 A	Zk1fnmin:	202 mohm
Ik1fnmax:	1.14 kA	Zk1fnmx:	365.6 mohm

Protezione

Tipo protezione:	MT+D	Sg. magnetico < I mag. massima:	160 < 600.3 A
Corrente nominale protez.:	16 A	Taratura differenziale:	0.03 A
Numero poli:	2	Potere di interruzione PdI:	10 kA
Curva di sgancio:	C	PdI >= I max in ctocto a monte:	10 >= 1.14 kA
Classe d'impiego:	A	Norma:	Icn-EN60898
Taratura termica:	16 A		
Taratura magnetica:	160 A		

Progettisti

TRE ERRE INGEGNERIA S.R.L. VIA TERRAGLIO 12, 31022 PREGANZIOL (TV)

Data:

17/01/2018

Pagina:

Commessa:

PROGETTO DEFINITIVO – ESECUTIVO PER L'AMPLIAMENTO DELLA MENSA DELLA
SCUOLA PRIMARIA "GIOTTO" IN VIA TINTORETTO – DOLO (VE)

n° Comm/Prot:

17040-PE-I-001-00

ALLEGATO: CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Committente

COMUNE DI DOLO

Tipo di relazione

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA E
DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI E
MECCANICI

Redatto:

UB

Control:

RS

Rev:

00

COPY PROHIBITED

Ampliamento Scuola Dolo

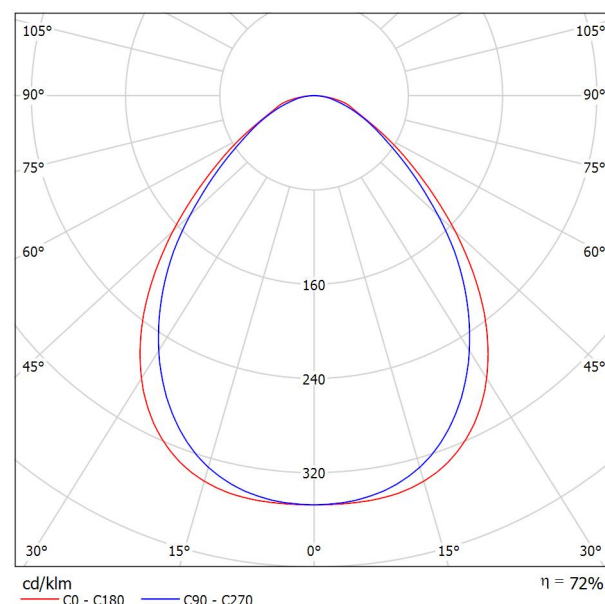
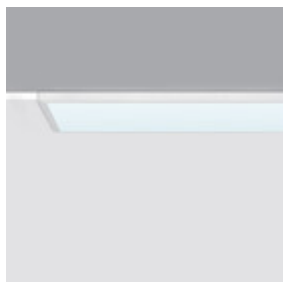
Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 15.02.2018
Redattore:

SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
VicenzaRedattore
Telefono
Fax
e-Mail**IGUZZINI MT22_9689 iPlan LED 39.4W / Scheda tecnica apparecchio**

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 61 88 97 100 72

MT22 :

Apparecchio ad incasso o plafone (tramite accessorio da ordinare separatamente) ad emissione diretta finalizzato all'impiego di sorgenti LED neutral white 4000K ad alta resa cromatica. Il vano ottico è composto da una cornice estrusa bianca, uno schermo diffusore in metacrilato per emissione con luminanza controllata $UGR < 19$ ($L < 3.000 \text{ cd/m}^2$ per $\alpha \geq 65^\circ$) ideale per ambienti dove sono presenti videoterminali e un fondello di chiusura posteriore in lamiera. I LED sono disposti nel perimetro e il driver elettronico è alloggiato nella parte superiore del prodotto

MT22.001 - 1196 X 296 mm - LED neutral white - alimentatore elettronico - ottica luminanza controllata $UGR < 19$ - 31W 5200lm - 4000K - Bianco
9689.000 - Accessorio per installazione senza falda a vista per controsoffitti $sp=12,5$ (per versioni rettangolari 296x1196) - Indefinito
A28L - Lampada LED NEUTRAL WHITE

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ 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	16.2	17.3	16.5	17.5	17.8	15.6	16.7	15.9	16.9	17.2
	3H	17.0	18.0	17.3	18.3	18.6	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9
	4H	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0	16.8	17.7	17.1	18.0	18.3
	6H	17.8	18.7	18.2	19.0	19.3	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5
	8H	18.0	18.8	18.3	19.1	19.5	17.1	18.0	17.5	18.3	18.6
4H	12H	18.1	18.9	18.4	19.2	19.5	17.2	18.0	17.6	18.3	18.7
	2H	16.5	17.4	16.8	17.7	18.0	16.0	16.9	16.3	17.2	17.5
	3H	17.5	18.3	17.9	18.6	19.0	17.0	17.8	17.4	18.1	18.5
	4H	18.1	18.8	18.5	19.1	19.5	17.5	18.2	17.9	18.6	18.9
	6H	18.6	19.3	19.0	19.6	20.0	17.9	18.6	18.4	19.1	19.3
8H	12H	18.9	19.4	19.3	19.8	20.2	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5
	12H	19.0	19.5	19.5	19.9	20.4	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6
	4H	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	17.7	18.3	18.1	18.6	19.1
	6H	18.9	19.4	19.4	19.8	20.3	18.3	18.7	18.7	19.2	19.6
	8H	19.3	19.7	19.8	20.1	20.6	18.5	19.0	19.0	19.4	19.9
12H	12H	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1
	4H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.6	17.7	18.2	18.2	18.6	19.1
	6H	19.0	19.4	19.5	19.8	20.3	18.4	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	19.4	19.7	19.9	20.2	20.7	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.4					
S = 1.5H	+0.4 / -0.9					+0.5 / -1.0					
S = 2.0H	+1.0 / -1.4					+1.0 / -1.5					
Tabella standard	BK04					BK04					
Addendo di correzione	0.2					-0.4					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5200lm Flusso luminoso sferico											

Componenti:

- 1 x
- 1 x Sorgente 1



SINT Ingegneria Srl

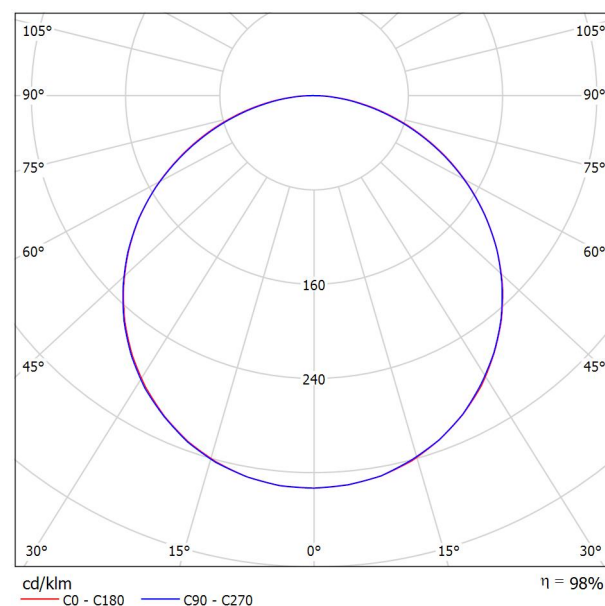
Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Deko-Light GmbH 100032 LED ECO Panel CW/WW / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



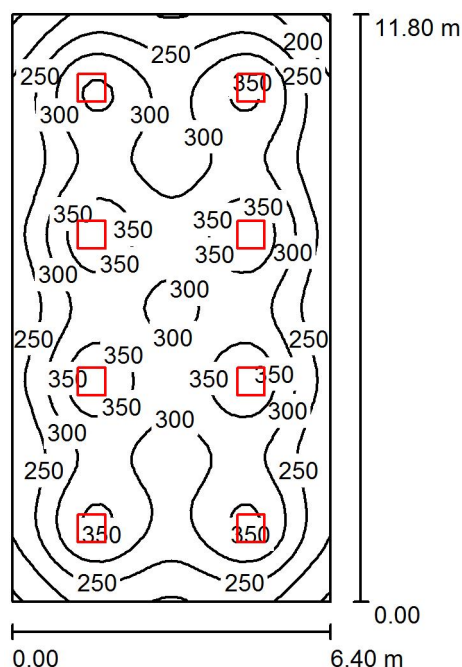
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 46 78 95 100 98

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

SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
VicenzaRedattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ampliamento mensa / Riepilogo



Altezza locale: 2.900 m, Altezza di montaggio: 2.900 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:152

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	290	145	390	0.498
Pavimento	20	254	154	304	0.609
Soffitto	70	63	51	75	0.810
Pareti (4)	50	156	70	227	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 64 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	8	Deko-Light GmbH 100032 LED ECO Panel CW/WW (1.000)	3486	3550	47.9
Totale:			27890	28400	383.2

Potenza allacciata specifica: $5.07 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.52 m^2)



SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore

Telefono

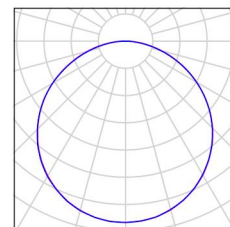
Fax

e-Mail

Ampliamento mensa / Lista pezzi lampade

8 Pezzo Deko-Light GmbH 100032 LED ECO Panel
CW/WW
Articolo No.: 100032
Flusso luminoso (Lampada): 3486 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3550 lm
Potenza lampade: 47.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 46 78 95 100 98
Dotazione: 1 x 100032 (Fattore di correzione
1.000).

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





SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore

Telefono

Fax

e-Mail

Ampliamento mensa / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 27890 lm

Potenza totale: 383.2 W

Fattore di
manutenzione: 0.90

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	233	57	290	/	/
Pavimento	193	60	254	20	16
Soffitto	0.00	63	63	70	14
Parete 1	97	56	153	50	24
Parete 2	101	56	157	50	25
Parete 3	98	56	153	50	24
Parete 4	101	56	157	50	25

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.498 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.371 (1:3)Potenza allacciata specifica: $5.07 \text{ W/m}^2 = 1.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.52 m^2)

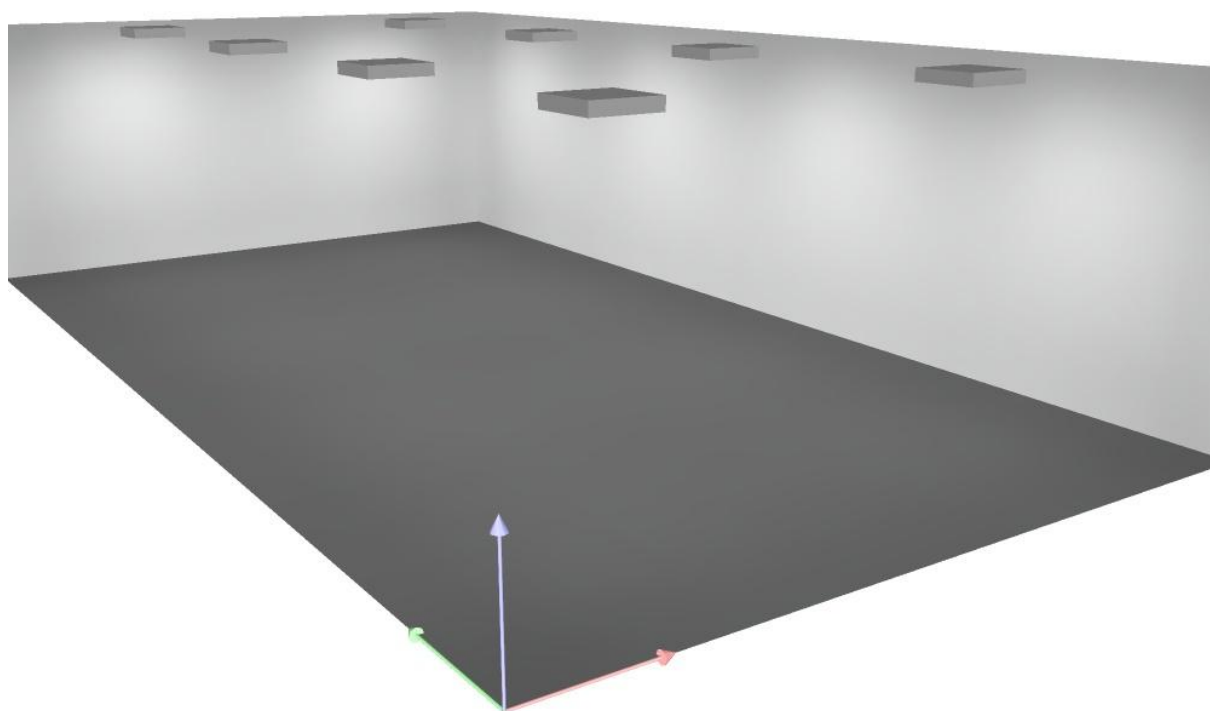


SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ampliamento mensa / Rendering 3D



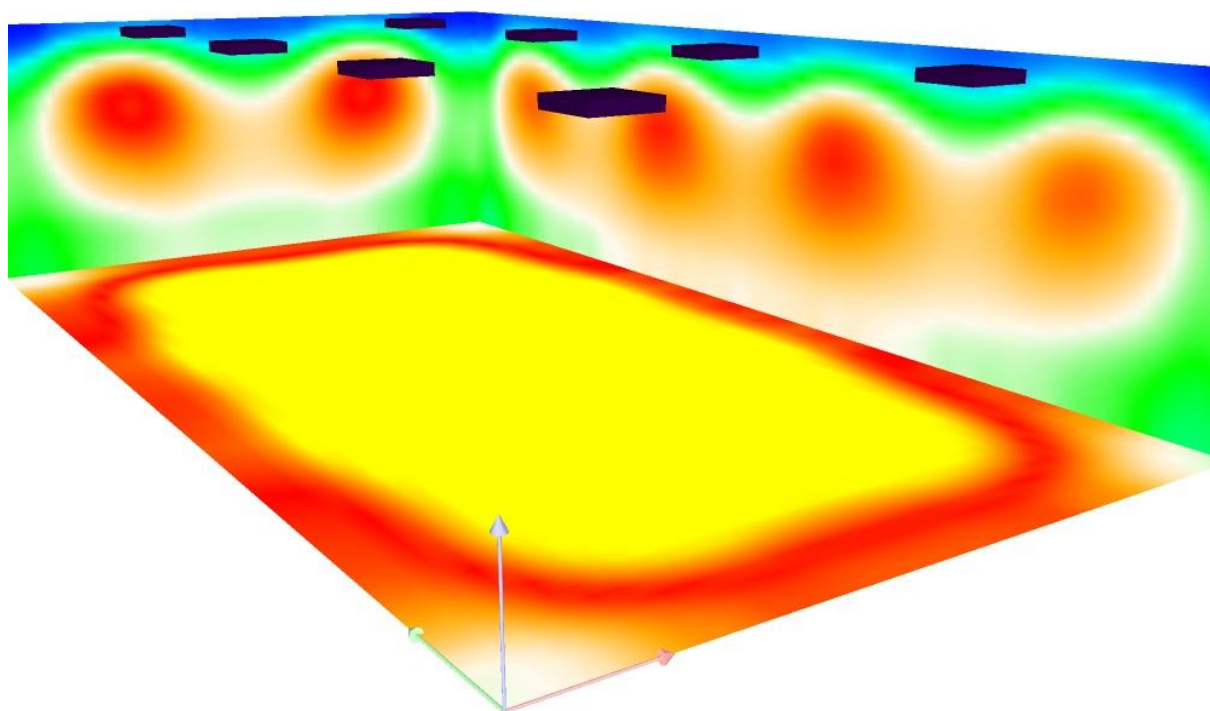


SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Ampliamento mensa / Rendering colori sfalsati



10

40

70

100

130

160

190

220

250

lx

SINT Ingegneria Srl

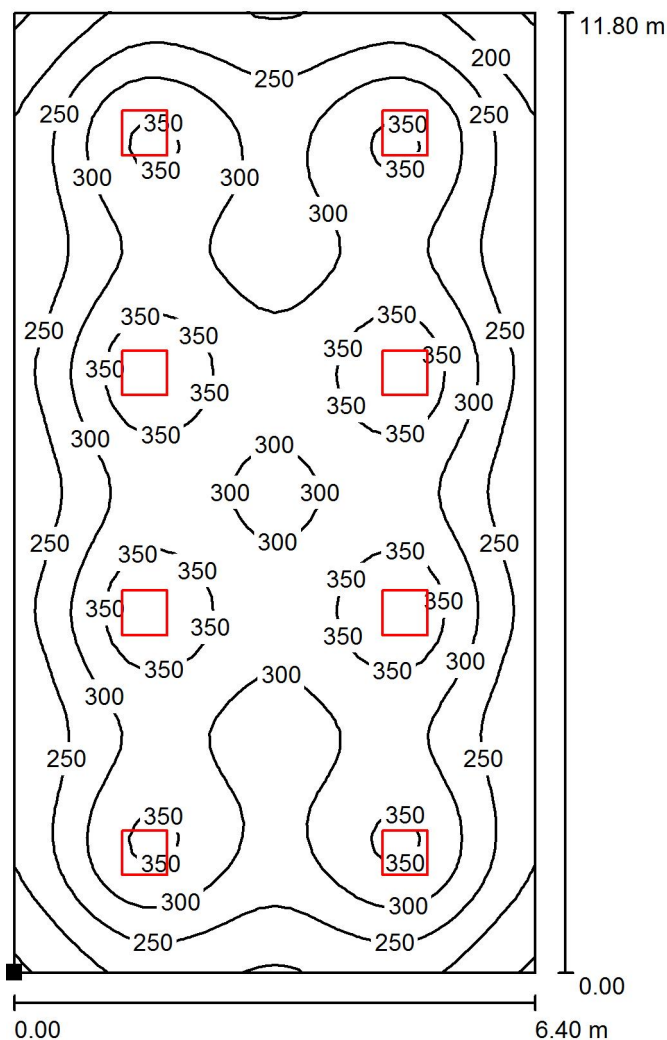
Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore

Telefono

Fax

e-Mail

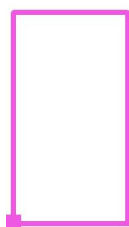
Ampliamento mensa / Superficie utile / Isolinee (E)

Valori in Lux, Scala 1 : 93

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:

(0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

 E_m [lx]
290

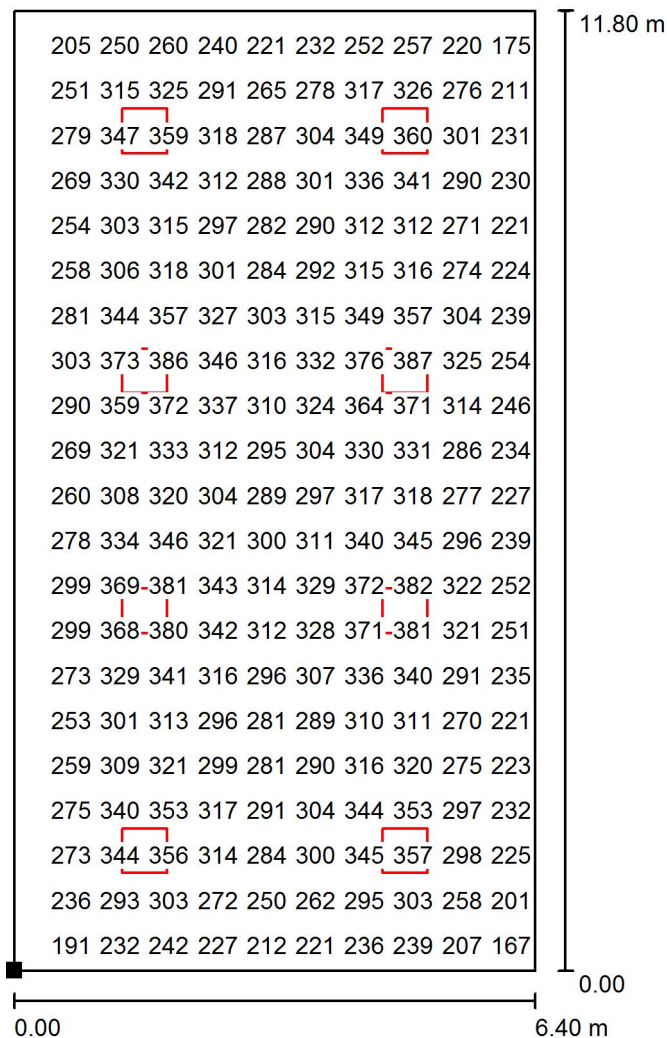
 E_{min} [lx]
145

 E_{max} [lx]
390

 E_{min} / E_m
0.498

 E_{min} / E_{max}
0.371

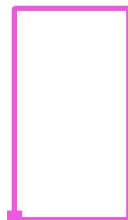
SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
VicenzaRedattore
Telefono
Fax
e-Mail**Ampliamento mensa / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**

Valori in Lux, Scala 1 : 93

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 64 x 32 Punti

 E_m [lx]
290

 E_{min} [lx]
145

 E_{max} [lx]
390

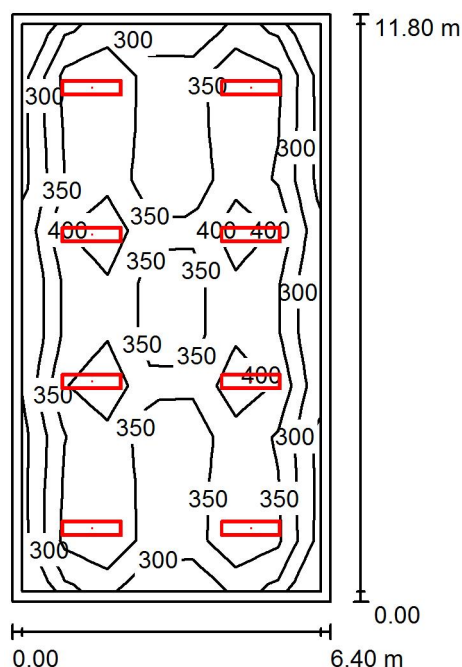
 E_{min} / E_m
0.498

 E_{min} / E_{max}
0.371

SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
VeneziaRedattore
Telefono
Fax
e-Mail

Nuova aula informatica / Riepilogo



Altezza locale: 4.350 m, Altezza di montaggio: 2.800 m, Fattore di manutenzione: 0.90

Valori in Lux, Scala 1:152

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	351	248	482	0.706
Pavimento	20	300	167	364	0.556
Pareti (4)	50	115	35	200	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
 Reticolo: 7 x 11 Punti
 Zona margine: 0.200 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	IGUZZINI MT22_9689 iPlan LED 39.4W (1.000)	3743	5200	39.4
Totale:			29945	41600	315.2

Potenza allacciata specifica: $4.17 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.52 m^2)



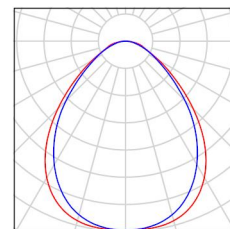
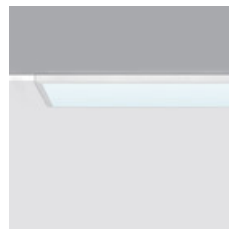
SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Nuova aula informatica / Lista pezzi lampade

8 Pezzo IGUZZINI MT22_9689 iPlan LED 39.4W
Articolo No.: MT22_9689
Flusso luminoso (Lampada): 3743 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 5200 lm
Potenza lampade: 39.4 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 61 88 97 100 72
Dotazione: 1 x A28L (Fattore di correzione 1.000).





SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore

Telefono

Fax

e-Mail

Nuova aula informatica / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 29945 lm

Potenza totale: 315.2 W

Fattore di
manutenzione: 0.90

Zona margine: 0.200 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	305	46	351	/	/
Pavimento	247	53	300	20	19
Parete 1	65	51	116	50	18
Parete 2	52	51	103	50	16
Parete 3	65	51	115	50	18
Parete 4	80	53	133	50	21

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.706 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.515 (1:2)Potenza allacciata specifica: $4.17 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 75.52 m^2)

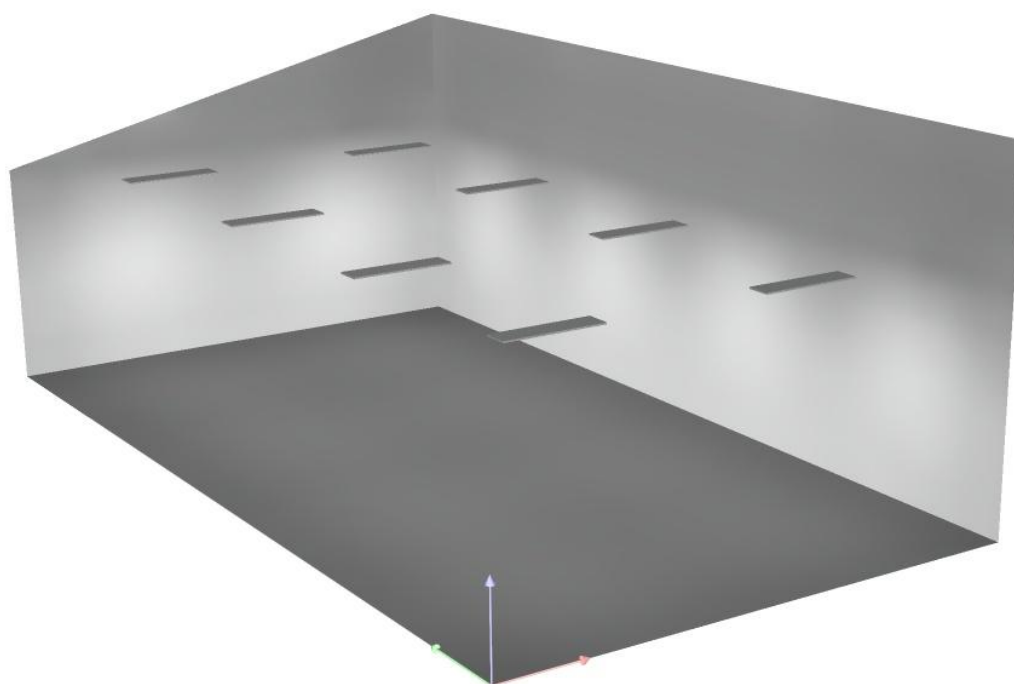


SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Nuova aula informatica / Rendering 3D



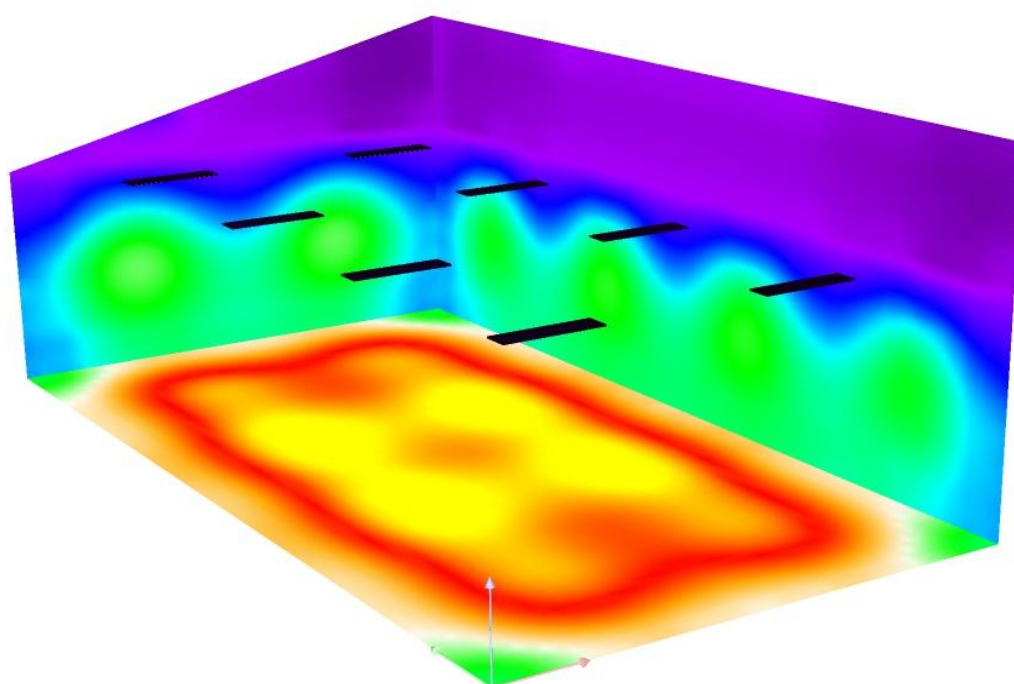


SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Nuova aula informatica / Rendering colori sfalsati



lx

SINT Ingegneria Srl

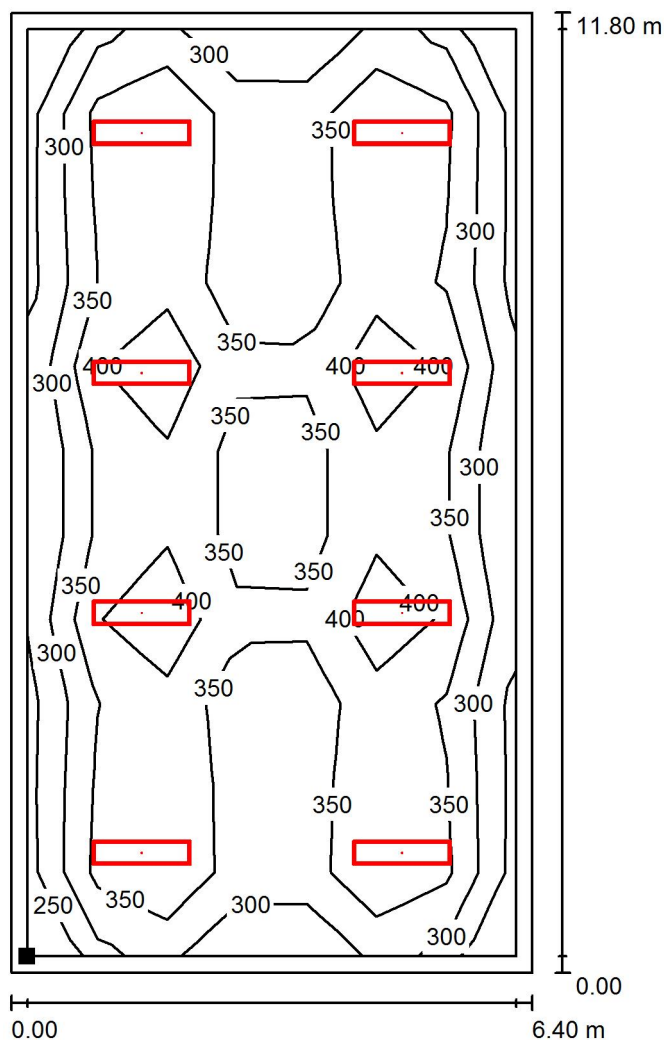
Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

Redattore

Telefono

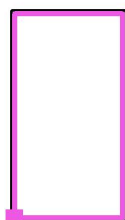
Fax

e-Mail

Nuova aula informatica / Superficie utile / Isolinee (E)

Valori in Lux, Scala 1 : 93

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.200 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(0.200 m, 0.200 m, 0.850 m)



Reticolo: 7 x 11 Punti

 E_m [lx]
351

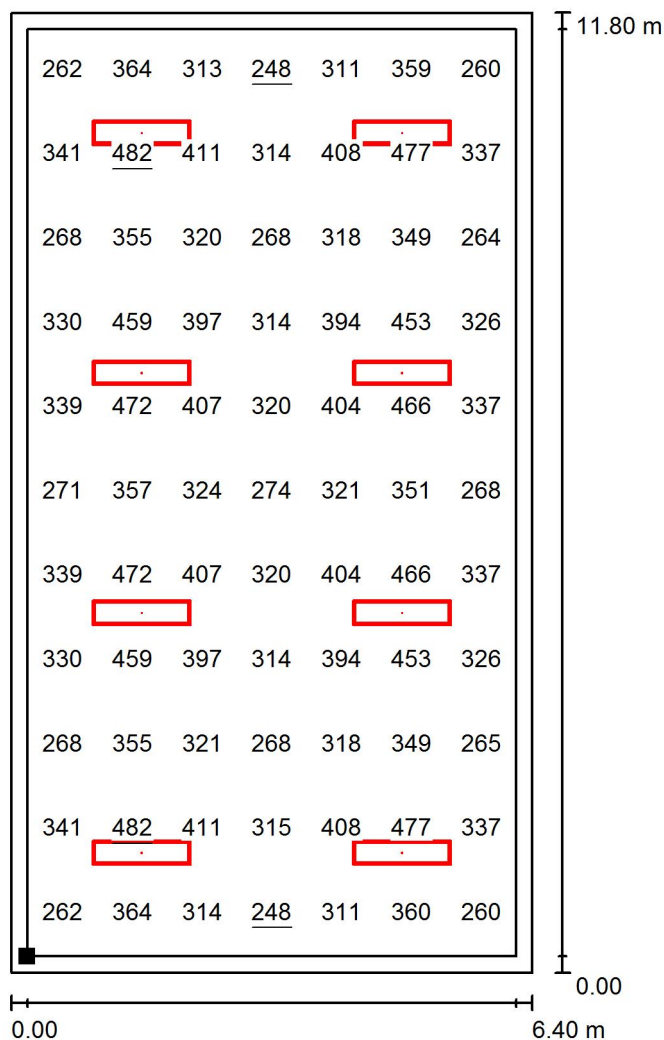
 E_{min} [lx]
248

 E_{max} [lx]
482

 E_{min} / E_m
0.706

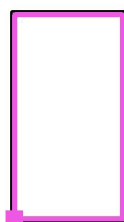
 E_{min} / E_{max}
0.515

SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
VicenzaRedattore
Telefono
Fax
e-Mail**Nuova aula informatica / Superficie utile / Grafica dei valori (E)**

Valori in Lux, Scala 1 : 93

Posizione della superficie nel locale:
Superficie utile con 0.200 m Zona
margine
Punto contrassegnato:
(0.200 m, 0.200 m, 0.850 m)



Reticolo: 7 x 11 Punti

 E_m [lx]
351

 E_{min} [lx]
248

 E_{max} [lx]
482

 E_{min} / E_m
0.706

 E_{min} / E_{max}
0.515



SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

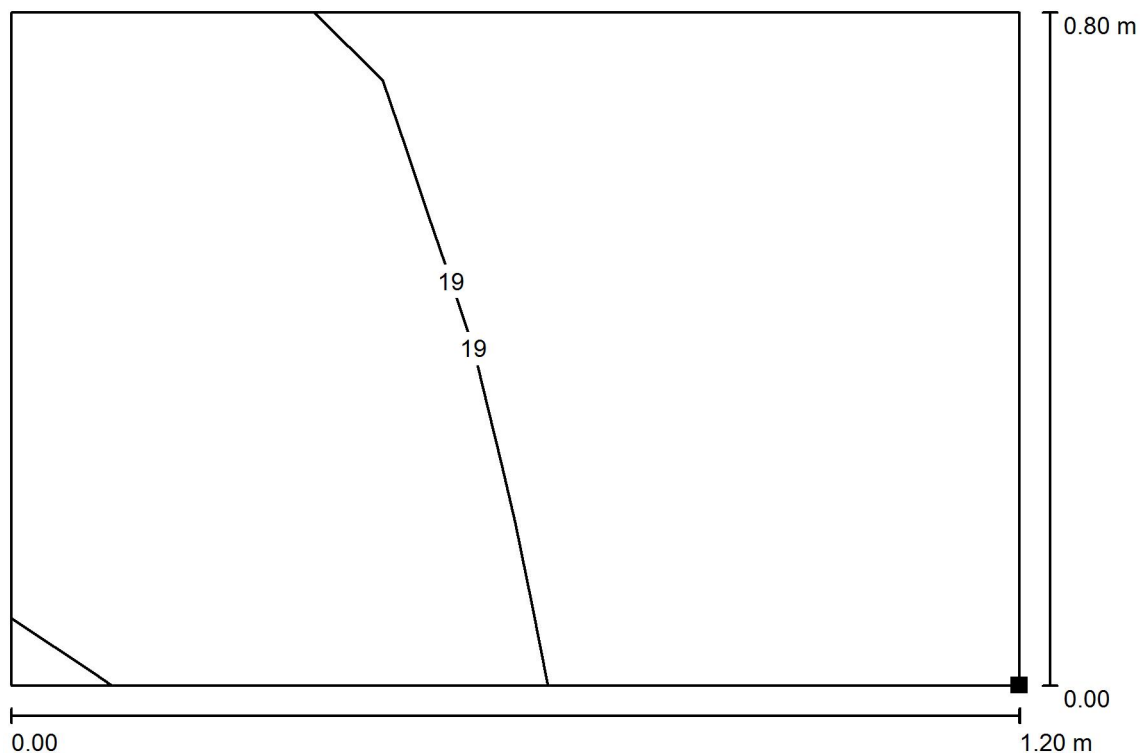
Redattore

Telefono

Fax

e-Mail

Nuova aula informatica / Superficie di calcolo UGR 1 / Isolinee (UGR)

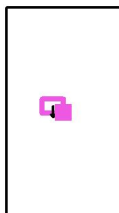


Scala 1 : 9

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:

(3.205 m, 5.899 m, 1.200 m)



Reticolo: 2 x 2 Punti

Min
19

Max
19



SINT Ingegneria Srl

Via C. Colombo, 106 - Bassano del Grappa (VI)
Vicenza

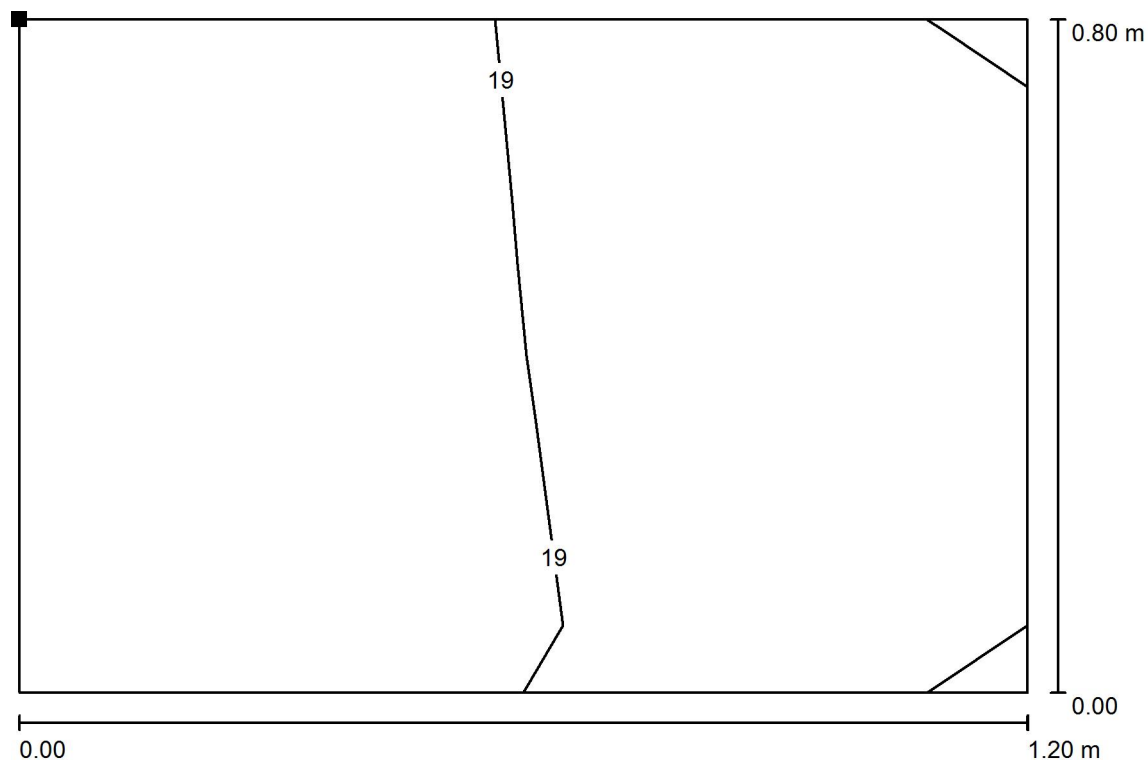
Redattore

Telefono

Fax

e-Mail

Nuova aula informatica / Superficie di calcolo UGR 2 / Isolinee (UGR)

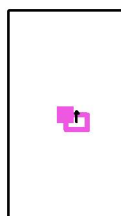


Scala 1 : 9

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:

(3.210 m, 5.955 m, 1.200 m)



Reticolo: 2 x 2 Punti

Min
19

Max
19