

COMMITTENTE:



COMUNE DI BORGIALLO

OGGETTO:

RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA EDIFICIO COMUNALE AD USO FARMACIA

LOCALITÀ DELL'INTERVENTO:

COMUNE DI BORGIALLO (TO)

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

8	.	.	.	.	.
7	.	.	.	.	.
6	.	.	.	.	.
5	.	.	.	.	.
4	.	.	.	.	.
3	.	.	.	.	.
2	.	.	.	.	.
1	04/06/2021	Prima Consegna	P.B.	G.O.	G.O.
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	RIESAMINATO

TITOLO:

RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

ARCHIVIO:

5220

FILE N°:

DATA:

Loranzè, Giugno 2021



TAVOLA N°

Elab.GE.C

SCALA:

-

SERTEC s.r.l.
ENGINEERING CONSULTING

31 Strada Provinciale 222
10010 Loranzè (TO)
TEL. 0125.1970499 FAX 0125.564014
e-mail:
info.sertec@ilquadrifoglio.to.it
www.sertec-engineering.it

IL DIRETTORE TECNICO:
Dott. Ing. Gianluca ODETTO

PROGETTISTA:

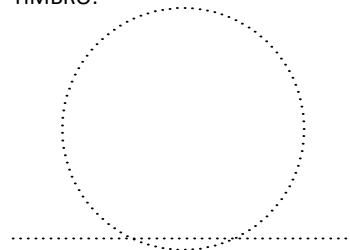
Dott. Ing. Gianluca ODETTO
N° 7269 J ALBO INGEGNERI
PROVINCIA DI TORINO

TIMBRO:



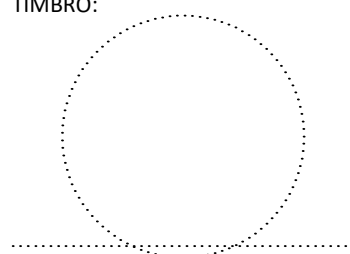
ALTRA FIGURA:

TIMBRO:



ALTRA FIGURA:

TIMBRO:





INDICE

1. PREMESSE.....	2
2. NORME DI RIFERIMENTO.....	2
3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	4
4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.....	5
5. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	5
6. CALCOLO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO.....	5
7. DIMENSIONAMENTO DEI CAVI.....	6
8. INTEGRALE DI JOULE.....	7
9. DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO	8
10. CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI	9
11. CADUTE DI TENSIONE	9
12. SCELTA DELLE PROTEZIONI	10
13. VERIFICA DELLA PROTEZIONE A CORTOCIRCUITO DELLE CONDUTTURE	10
14. TUBI PROTETTIVI E CANALI	11
15. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	12
15.1 CRITERI PROGETTAZIONE	12
15.2 SCELTA CORPI ILLUMINANTI SALA CONFERENZE	13
16. Allegati	14



IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

1. PREMESSE

La presente relazione illustra le caratteristiche, i criteri di dimensionamento e i metodi di calcolo dell'impianto elettrico da realizzare a servizio della **Farmacia situata in Vicolo Società Operaia, 1/B nel comune di Borgiallo (TO)**. Il progetto è stato redatto nel rispetto delle indicazioni del DM 37/08 del 22 gennaio 2008 e s.m.i. nell'intento di realizzare un impianto elettrico rispondente a tutte le necessità di utilizzo dello stesso, e nel rispetto delle normative tecniche e giuridiche tali da garantire affidabilità e sicurezza durante il normale esercizio, nel pieno rispetto della Legge n.186 del 1° Marzo 1968 riguardante la realizzazione degli impianti a regola d'arte.

Il presente documento costituisce con la documentazione allegata un progetto definitivo. Nell'eventualità che si riscontrino delle discordanze o incongruenze nelle indicazioni presenti nei documenti sopra citati, si dovrà fare riferimento a quelle più restrittive o a favore della sicurezza. Gli impianti oggetto dei lavori saranno realizzati a regola d'arte nel rispetto delle indicazioni del DM 37/08 del 22 gennaio 2008 e s.m.i., e nel rispetto dei requisiti minimi descritti nel progetto.

I componenti elettrici che verranno impiegati per la realizzazione dell'impianto dovranno risultare conformi alle corrispondenti Norme tecniche di riferimento. In particolare, la scelta e l'installazione delle apparecchiature elettriche ed elettroniche e dei relativi cavi di collegamento sarà realizzata in modo tale da soddisfare le relative norme EMC (compatibilità elettromagnetica).

2. NORME DI RIFERIMENTO

Nel presente progetto si è tenuta in considerazione la normativa vigente in materia di sicurezza e risparmio energetico. In particolare, le opere dovranno essere realizzate in conformità con le normative vigenti nel territorio italiano riguardanti la qualità dei manufatti e dei componenti e la regola dell'arte.

Di seguito, fermo restando che la ditta appaltante dovrà realizzare l'opera in conformità con tutte le normative di legge presenti, le norme UNI, le norme CEI, anche se non espressamente citate, vengono riportate alcune tra le principali normative alle quali fare riferimento tenendo pure in considerazione le successive modifiche:

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20 2000 IVa Ed. Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI EN 60909-0 IIa Ed. (IEC 60909-0:2001-07): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.

-
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
 - CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
 - CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
 - CEI 23-3/1 Ia Ed. 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili.
 - CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
 - IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
 - IEC 60364-5-52: Electrical Installations of Buildings - Part 5-52: Selection and Erection of Electrical Equipment - Wiring Systems.
 - CEI UNEL 35023 2012: Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione.
 - CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
 - CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
 - CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
 - CEI 23-51 IIa Ed. 2004: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
-



- UNE 20460 Calcolo di impianti elettrici in bassa tensione e relative tabelle di portata e declassamento (UNE 20460-5-523) dei cavi secondo regolamento spagnolo.
- UNI EN 12464-1 Ed. 2014: Luce e illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464-2 Ed. 2014: Luce e illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno

3. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

L'intervento nella Farmacia situata in Vicolo Società Operaia, 1/B nel comune di Borgiallo (TO), prevedrà l'adeguamento dell'impianto elettrico esistente a seguito degli interventi architettonici e di realizzazione dell'impianto di termoregolazione.

Saranno sostituiti i vecchi apparecchi illuminanti a tubo fluorescente con nuove lampade led tipo Disano 864 Comfortlight e Disano 884 Compact a seguito della controsoffittatura del locale farmacia, esse saranno collegate al circuito luci esistente "C.L.1".

La fornitura della farmacia, attualmente monofase, sarà portata a trifase per permettere l'alimentazione delle macchine adibite alla termoregolazione; il Q.E.S.C. (Quadro elettrico sotto contatore), posizionato a monte dell'impianto, sarà sostituito con uno di dimensioni maggiori mentre l'attuale interruttore magnetotermico differenziale sarà anch'esso sostituito con uno di nuova fornitura tipo 4 poli, corrente nominale 25 A, curva C, classe A selettivo con sgancio differenziale di 0,3 A.

A valle del Q.E.S.C. è collegato il Q.E.FARM. (Quadro elettrico farmacia) la cui carpenteria sarà sostituita con una di dimensioni maggiori, per poter ospitare tutte le protezioni di nuova fornitura. Nel Q.E.FARM sarà installato un interruttore magneto-termico generale di nuova fornitura, a valle dell'interruttore generale, sempre all'interno del suddetto quadro, saranno installate sia le tre protezioni di nuova fornitura, volte a proteggere circuito luci (C.L.1.), emergenza e forza motrice (C.FM.1) esistenti, che le quattro, volte a proteggere i nuovi circuiti. Le altre 4 nuove protezioni saranno 3 interruttori magneto-termici con blocco differenziale tipo 2 poli, corrente nominale 16 A, curva C, classe AC con sgancio differenziale 0,03 A, volte a proteggere i due fan coil e l'estrattore di nuova fornitura, ed un interruttore magneto-termico con blocco differenziale tipo 4 poli, corrente nominale 16 A, curva C, classe A con sgancio differenziale 0,03 A, volto a proteggere la pompa di calore di nuova fornitura.

L'intervento comprenderà anche l'installazione di tre prese tipo schuko da 16 A che saranno collegate al circuito esistente C.FM.1 "Forza motrice".

Saranno sostituiti i cavi esistenti che collegano il Q.E.S.C. ed il Q.E.FARM. con cavo di nuova fornitura tipo FG16OR16 5G10. Per le linee che partiranno dal Q.E.FARM., il cavo di nuova fornitura sarà di tipo FG16OR16 3G2,5 per i circuiti di forza motrice ("C.FM.2", "C.FM.3", "C.FM.5"). Il cavo esistente del circuito luci "C.L.1" sarà integrato con cavo di nuova fornitura tipo FG16OR16 3G1,5 per il collegamento dei nuovi corpi illuminanti. Il cavo che alimenterà la pompa di calore dal Q.E.FARM.

sarà tipo FG16OR16 5G4, anche nel caso del circuito forza motrice "C.FM.1", come per il circuito luce, il cavo utilizzato per il collegamento dei nuovi apparecchi sarà di tipo FG16OR16 3G2,5 e si integrerà con quello esistente.

4. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti, aventi lo scopo di proteggere le persone dalle conseguenze di contatti con parti elettricamente attive, ossia in tensione durante il loro funzionamento, sarà del tipo totale. Il termine totale indica che queste misure impediranno sia il contatto accidentale che involontario, a patto di non utilizzare attrezzi e di non danneggiare il sistema di protezione.

5. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante interruttori magnetotermici differenziali; la corrente differenziale di intervento sarà tale da garantire la selettività tra i vari interruttori posti in cascata.

6. CALCOLO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

Nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza $\cos \varphi$ è pari a 1.

Dal valore massimo (modulo) di I_b vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned} \dot{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos \varphi - j \sin \varphi) \\ \dot{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 2\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) \right) \\ \dot{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 4\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) \right) \end{aligned}$$

Il vettore della tensione V_n è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$



Nella quale *coeff* è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

La potenza P_n , invece, è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle P_d delle utenze a valle (ΣP_d a valle) per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

Per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle (ΣQ_d a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \varphi = \cos \left(\arctan \left(\frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

7. DIMENSIONAMENTO DEI CAVI

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$\begin{aligned} a) \quad & I_b \leq I_n \leq I_z \\ b) \quad & I_f \leq 1.45 \cdot I_z \end{aligned}$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente I_b , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- Condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- Conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata I_z della conduttura principale.

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Le sette tabelle utilizzate sono:

- IEC 448;
- IEC 364-5-523 (1983);
- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);

- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

8. INTEGRALE DI JOULE

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopracitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	$K = 115$
Cavo in rame e isolato in gomma G:	$K = 135$
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7:	$K = 143$
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	$K = 115$
Cavo in rame serie L nudo:	$K = 200$
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	$K = 115$
Cavo in rame serie H nudo:	$K = 200$
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	$K = 74$
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7:	$K = 92$

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	$K = 143$
Cavo in rame e isolato in gomma G:	$K = 166$
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	$K = 176$
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	$K = 143$
Cavo in rame serie L nudo:	$K = 228$
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	$K = 143$
Cavo in rame serie H nudo:	$K = 228$
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	$K = 95$
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	$K = 110$
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	$K = 116$



I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7:	K = 94

9. DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, può avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- Il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm^2 ;
- La massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- La sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- Determinazione in relazione alla sezione di fase;
- Determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- Determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned} S_f < 16 \text{ mm}^2: & \quad S_n = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35 \text{ mm}^2: & \quad S_n = 16 \text{ mm}^2 \\ S_f > 35 \text{ mm}^2: & \quad S_n = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

10. CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$T_{cavo}(I_b) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right)$$

$$T_{cavo}(I_n) = T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right)$$

Esprese in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente α_{cavo} è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

11. CADUTE DI TENSIONE

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max \left(\left| \sum_{i=1}^k \dot{Z}f_i \cdot \dot{I}f_i - \dot{Z}n_i \cdot \dot{I}n_i \right| \right)_{f=R,S,T}$$

Con f che rappresenta le tre fasi R, S, T;

Con n che rappresenta il conduttore di neutro;

Con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$cdt(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos \varphi + X_{cavo} \cdot \sin \varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

Con:

- $k_{cdt}=2$ per sistemi monofase;
- $k_{cdt}=1.73$ per sistemi trifase.



I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in Ω/km . La $cdt(I_b)$ è la caduta di tensione alla corrente I_b è calcolata analogamente alla $cdt(I_b)$.

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X'_{cavo} = \frac{f}{50} \cdot X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

12. SCELTA DELLE PROTEZIONI

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- Corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- Numero poli;
- Tipo di protezione;
- Tensione di impiego, pari alla tensione nominale dell'utenza;
- Potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza $I_{km,max}$, taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ($I_{mag,max}$).

13. VERIFICA DELLA PROTEZIONE A CORTOCIRCUITO DELLE CONDUTTURE

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- Il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- La caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

Ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

- Le intersezioni sono due:
 - $I_{cc,min} \geq I_{inter,min}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_a);
 - $I_{cc,max} \leq I_{inters,max}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_b).
- L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
 - $I_{cc,min} \geq I_{inters,min}$.
- L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:
 - $I_{cc,max} \leq I_{inters,max}$.

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

Note:

- La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti $K^2 S^2$ e la I_z dello stesso.
- La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

14. TUBI PROTETTIVI E CANALI

La distribuzione dovrà essere effettuata tramite:

- Tubo corrugato PVC flessibile per gli impianti interni incassati $d = 25$ mm;
- Tubo corrugato PVC flessibile per gli impianti interni incassati $d = 32$ mm;

Le cassette di derivazione dovranno essere installate in modo da rendere agevole l'infilaggio dei cavi per il collegamento delle utenze.



Le tubazioni devono essere disposte orizzontalmente o verticalmente evitando percorsi obliqui. Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1.5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi.

Il raggio di curvatura delle tubazioni deve essere tale da non danneggiare i cavi.

Il percorso di tubazioni, il tipo e la sezione, sono chiaramente indicati nelle tavole planimetriche.

15. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

15.1 CRITERI PROGETTAZIONE

La progettazione di un impianto di illuminazione si concretizza nella soluzione di tre problemi fondamentali:

- Qualità della luce da impiegare (scelta del tipo di lampada),
- Scelta degli apparecchi illuminanti,
- Scelta dei livelli di illuminamento.

In questo progetto ci saranno apparecchi illuminanti a LED scelti in funzione delle caratteristiche del locale in cui verranno installati. Tali apparecchi illuminati garantiranno i livelli di illuminamento prescritti dalla norma.

Il numero dei corpi illuminanti da installare in ogni singolo ambiente è stato calcolato facendo uso del metodo del flusso totale. Tale metodo si basa sulla formula:

$$N = \frac{E \cdot A}{n \cdot \Phi \cdot k}$$

Dove è:

- E = illuminamento medio richiesto in lux;
- A = superficie del locale in mq;
- Φ = flusso luminoso emesso da una lampada, in lumen;
- n = numero di lampade per apparecchio illuminante;
- k = coefficiente che tiene conto del deprezzamento luminoso della lampada per depositi di polvere, del rendimento dell'apparecchio illuminante, della geometria del locale e della riflessioni delle pareti.

I coefficienti di manutenzione dei corpi illuminanti sono stati scelti tenendo conto di:

- Tipo di apparecchio (classe di manutenzione);
- Tipo di ambiente (molto pulito, pulito, sporco, molto sporco);
- Durata del corpo illuminante.

15.2 SCELTA CORPI ILLUMINANTI SALA CONFERENZE

Sono stati scelti apparecchi illuminanti tipo LED, come descritti di seguito:

- N°16 Apparecchi illuminanti a LED tipo Disano 864 Comfortlight, P = 37W, temperatura colore 4000K



- N°2 Apparecchi illuminanti a tipo Disano 884 Compact - Ø245, P = 19W, temperatura colore 4000K

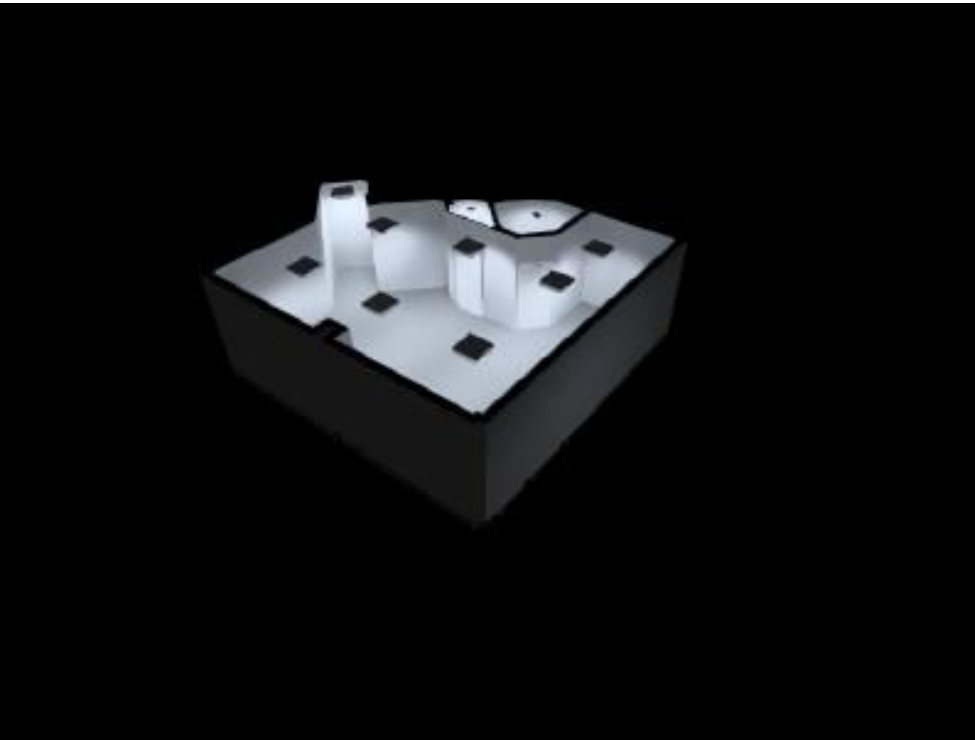




16. Allegati

Nella presente relazione tecnica sono riportati i seguenti allegati:

- Allegato 1: Verifica illuminotecnica
- Allegato 2: Schemi unifilari



Verifica illuminotecnica

Contenuto

Copertina	1
Contenuto	2
Lista lampade	3

Scheda prodotto

Disano Illuminazione SpA - 864 Comfortlight T8 - ottica speculare 99.85 (4x FL18/4/3B)	4
Disano Illuminazione SpA - 884 Compact CRI95 - 245mm (1x led_884_19_4K)	5

Vicolo Società Operaia, 1/B - Edificio 1

Piano Terra

Elenco dei locali	6
Oggetti di calcolo	8

Vicolo Società Operaia, 1/B - Edificio 1 - Piano Terra

Farmacia

Disposizione lampade	10
Lista lampade	12
Oggetti di calcolo	13
Superficie utile (Farmacia) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	15

Vicolo Società Operaia, 1/B - Edificio 1 - Piano Terra

Magazzino

Disposizione lampade	16
Lista lampade	18
Oggetti di calcolo	19
Superficie utile (Magazzino) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	21

Vicolo Società Operaia, 1/B - Edificio 1 - Piano Terra

Antibagno

Disposizione lampade	22
Lista lampade	24
Oggetti di calcolo	25
Superficie utile (Antibagno) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	27

Lista lampade

 Φ_{totale}

33656 lm

 P_{totale}

638.0 W

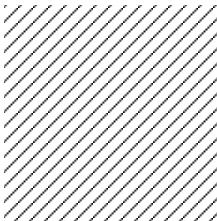
Efficienza

52.8 lm/W

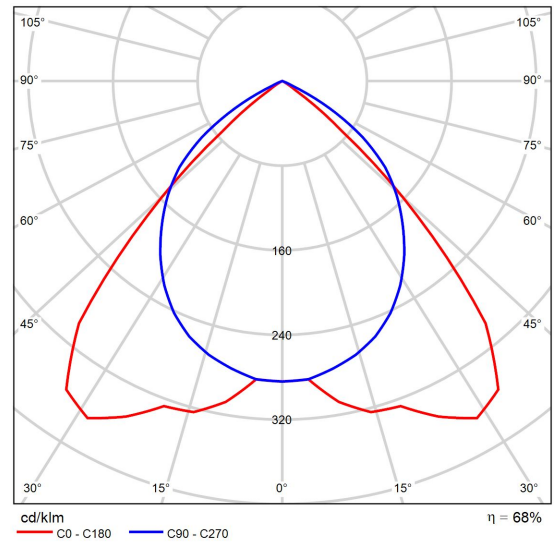
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	Disano Illuminazione SpA	864 4x18 CELL	864 Comfortlight T8 - ottica speculare 99.85	75.0 W	3682 lm	49.1 lm/W
2	Disano Illuminazione SpA	884 LED 19W_4K CLD CELL	884 Compact CRI95 - 245mm	19.0 W	2100 lm	110.5 lm/W

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione SpA 864 Comfortlight T8 - ottica speculare 99.85



Articolo No.	864 4x18 CELL
P	75.0 W
ΦLampadina	5400 lm
ΦLampada	3682 lm
η	68.18 %
Efficienza	49.1 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



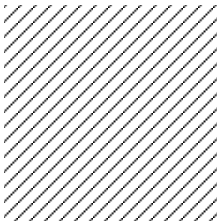
CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
p Pavimento	20	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	15.2	16.3	15.5	16.5	16.7	16.7	17.7	16.9	18.0	18.2	
	3H	15.0	16.0	15.3	16.2	16.5	16.5	17.5	16.8	17.7	18.0	
	4H	15.0	15.9	15.3	16.1	16.4	16.4	17.3	16.8	17.6	17.9	
	6H	14.9	15.7	15.2	16.0	16.3	16.4	17.2	16.7	17.5	17.8	
	8H	14.8	15.6	15.2	15.9	16.3	16.3	17.1	16.7	17.4	17.7	
12H	14.8	15.6	15.2	15.9	16.2	16.3	17.1	16.6	17.4	17.7		
4H	2H	15.2	16.1	15.5	16.4	16.6	16.5	17.4	16.8	17.7	18.0	
	3H	15.1	15.8	15.4	16.1	16.4	16.4	17.1	16.7	17.4	17.8	
	4H	15.0	15.6	15.4	16.0	16.3	16.3	17.0	16.7	17.3	17.7	
	6H	14.9	15.5	15.3	15.9	16.2	16.2	16.8	16.6	17.2	17.6	
	8H	14.9	15.4	15.3	15.8	16.2	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5	
12H	14.8	15.3	15.3	15.7	16.1	16.1	16.6	16.6	17.0	17.5		
8H	4H	14.9	15.4	15.3	15.8	16.2	16.2	16.7	16.6	17.1	17.5	
	6H	14.8	15.2	15.2	15.6	16.1	16.1	16.5	16.6	17.0	17.4	
	8H	14.7	15.1	15.2	15.6	16.0	16.1	16.4	16.5	16.9	17.4	
	12H	14.7	15.0	15.2	15.5	16.0	16.0	16.4	16.5	16.8	17.3	
12H	4H	14.8	15.3	15.3	15.7	16.1	16.1	16.6	16.6	17.0	17.5	
	6H	14.7	15.1	15.2	15.6	16.0	16.1	16.4	16.5	16.9	17.4	
	8H	14.7	15.0	15.2	15.5	16.0	16.0	16.4	16.5	16.8	17.3	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+2.3 / -8.0					+1.1 / -1.7					
S = 1.5H		+3.7 / -18.4					+2.2 / -6.3					
S = 2.0H		+5.6 / -32.5					+3.7 / -19.6					
Tabella standard		BK00					BK00					
Addendo di correzione		-4.6					-3.2					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5400lm Flusso luminoso sferico												

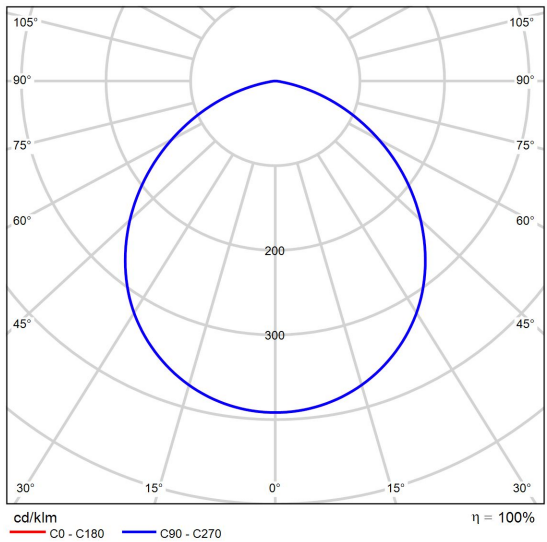
Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione SpA 884 Compact CRI95 - 245mm



Articolo No.	884 LED 19W_4K CLD CELL
P	19.0 W
ΦLampadina	2100 lm
ΦLampada	2100 lm
η	100.00 %
Efficienza	110.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	95



CDL polare

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	23.3	24.6	23.6	24.9	25.1	23.3	24.6	23.6	24.9	25.1	
	3H	24.5	25.6	24.8	25.9	26.2	24.5	25.6	24.8	25.9	26.2	
	4H	24.8	25.9	25.1	26.1	26.4	24.8	25.9	25.1	26.1	26.4	
	6H	24.9	25.9	25.2	26.2	26.5	24.9	25.9	25.2	26.2	26.5	
	8H	24.8	25.8	25.2	26.1	26.4	24.8	25.8	25.2	26.1	26.4	
	12H	24.8	25.7	25.2	26.1	26.4	24.8	25.7	25.2	26.1	26.4	
4H	2H	23.9	25.0	24.2	25.3	25.5	23.9	25.0	24.2	25.3	25.5	
	3H	25.2	26.1	25.5	26.4	26.8	25.2	26.1	25.5	26.4	26.8	
	4H	25.6	26.4	26.0	26.7	27.1	25.6	26.4	26.0	26.7	27.1	
	6H	25.7	26.4	26.1	26.8	27.2	25.7	26.4	26.1	26.8	27.2	
	8H	25.7	26.3	26.1	26.7	27.2	25.7	26.3	26.1	26.7	27.2	
	12H	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	25.7	26.3	26.1	26.7	27.1	
8H	4H	25.7	26.3	26.1	26.7	27.2	25.7	26.3	26.1	26.7	27.2	
	6H	25.8	26.4	26.3	26.8	27.3	25.8	26.4	26.3	26.8	27.3	
	8H	25.9	26.3	26.3	26.8	27.3	25.9	26.3	26.3	26.8	27.3	
	12H	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	25.8	26.3	26.3	26.7	27.2	
12H	4H	25.6	26.3	26.1	26.7	27.1	25.6	26.3	26.1	26.7	27.1	
	6H	25.8	26.3	26.3	26.8	27.2	25.8	26.3	26.3	26.8	27.2	
	8H	25.8	26.2	26.3	26.7	27.2	25.8	26.2	26.3	26.7	27.2	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 1.5H		+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
S = 2.0H		+0.8 / -1.2					+0.8 / -1.2					
Tabella standard		BK03					BK03					
Addendo di correzione		8.0					8.0					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2100lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Edificio 1 · Piano Terra (Scena luce 1)

Elenco dei locali



Edificio 1 · Piano Terra (Scena luce 1)

Elenco dei locali

Antibagno

P_{totale} 19.0 W	A_{Locale} 1.16 m ²	Valore di allacciamento specifico 16.34 W/m ² = 5.95 W/m ² /100 lx (Locale)	E_{orizzontale} (Superficie utile) 275 lx
-------------------------------------	--	---	---

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
1	Disano Illuminazione SpA	884 LED 19W_4K CLD CELL	884 Compact CRI95 - 245mm	19.0 W	2100 lm

Farmacia

P_{totale} 600.0 W	A_{Locale} 47.34 m ²	Valore di allacciamento specifico 12.67 W/m ² (Locale) 19.03 W/m ² = 3.53 W/m ² /100 lx (Superficie utile)	E_{orizzontale} (Superficie utile) 540 lx
--------------------------------------	---	--	---

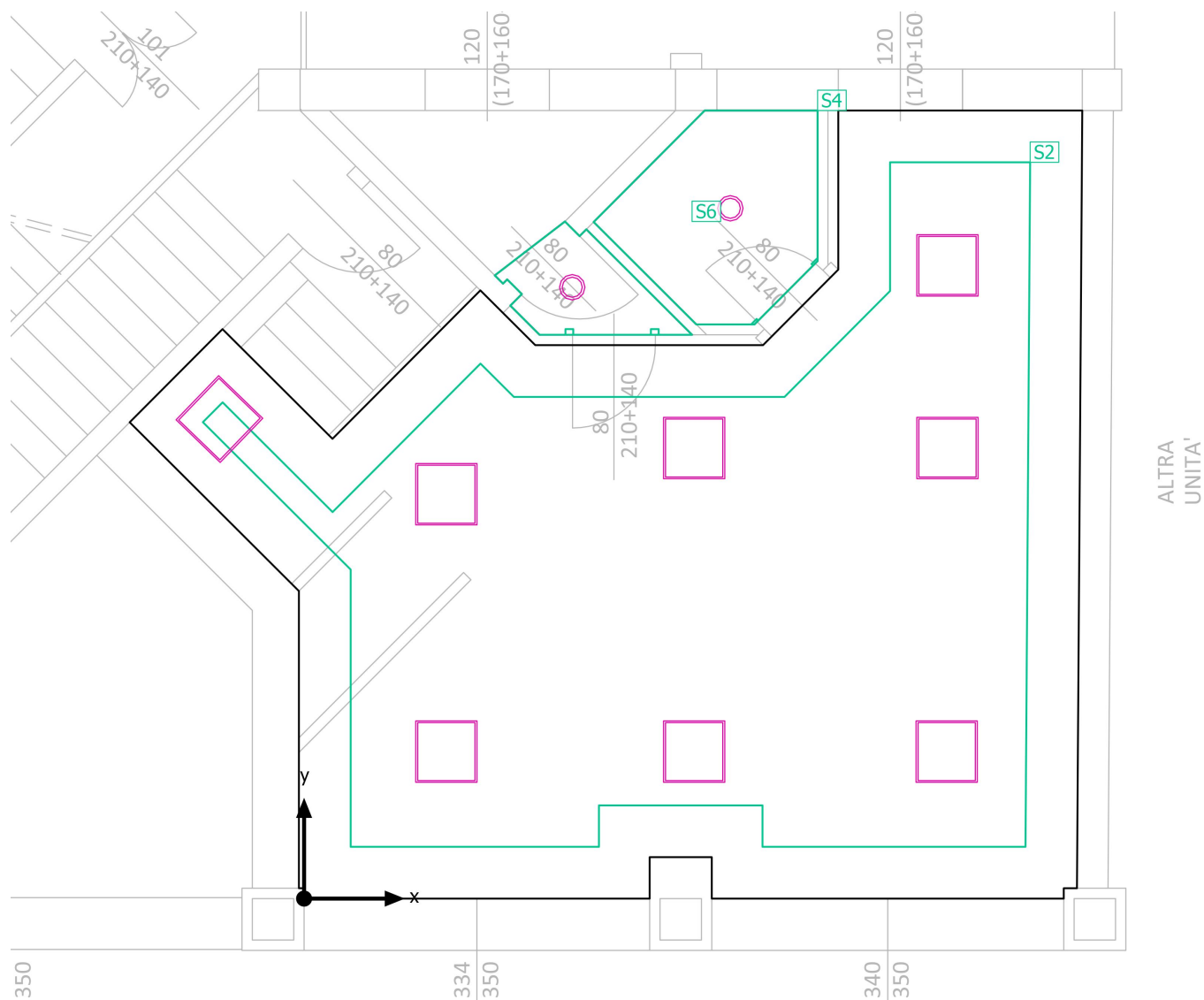
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
8	Disano Illuminazione SpA	864 4x18 CELL	864 Comfortlight T8 - ottica speculare 99.85	75.0 W	3682 lm

Magazzino

P_{totale} 19.0 W	A_{Locale} 3.21 m ²	Valore di allacciamento specifico 5.91 W/m ² = 2.38 W/m ² /100 lx (Locale)	E_{orizzontale} (Superficie utile) 248 lx
-------------------------------------	--	--	---

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ _{Lampada}
1	Disano Illuminazione SpA	884 LED 19W_4K CLD CELL	884 Compact CRI95 - 245mm	19.0 W	2100 lm

Edificio 1 · Piano Terra (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

Edificio 1 · Piano Terra (Scena luce 1)

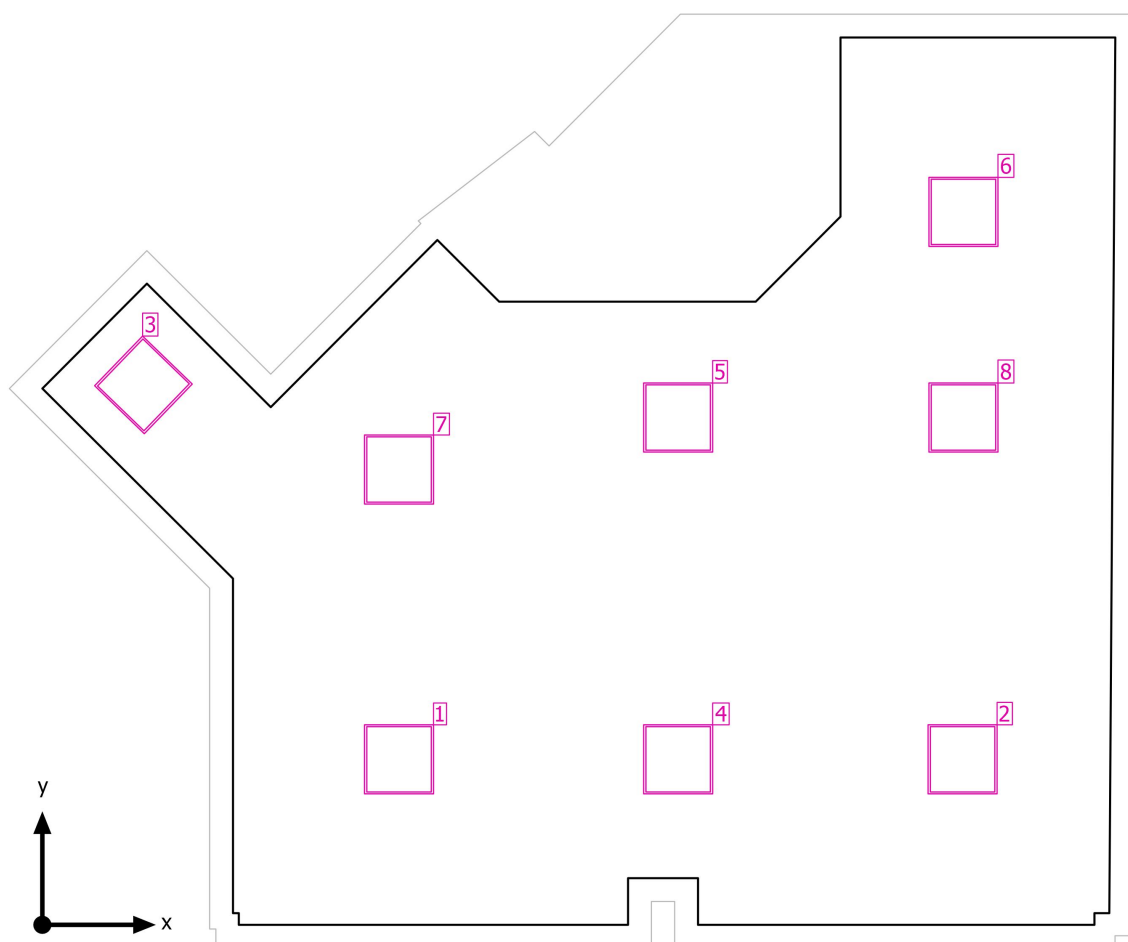
Oggetti di calcolo

Superfici utili

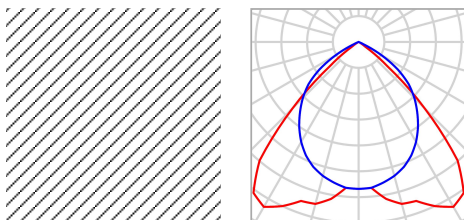
Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Farmacia) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	540 lx (≥ 500 lx) ✓	318 lx	761 lx	0.59	0.42	S2
Superficie utile (Magazzino) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	248 lx (≥ 100 lx) ✓	162 lx	310 lx	0.65	0.52	S4
Superficie utile (Antibagno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	275 lx (≥ 200 lx) ✓	144 lx	317 lx	0.52	0.45	S6

Edificio 1 · Piano Terra · Farmacia

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · Farmacia

Disposizione lampade

Produttore	Disano Illuminazione SpA
Articolo No.	864 4x18 CELL
Nome articolo	864 Comfortlight T8 - ottica speculare 99.85

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
3.059 m	1.419 m	2.700 m	1
7.892 m	1.419 m	2.700 m	2
0.867 m	4.630 m	2.700 m	3
5.453 m	1.419 m	2.700 m	4
5.453 m	4.350 m	2.700 m	5
7.900 m	6.114 m	2.700 m	6
3.059 m	3.904 m	2.700 m	7
7.900 m	4.350 m	2.700 m	8

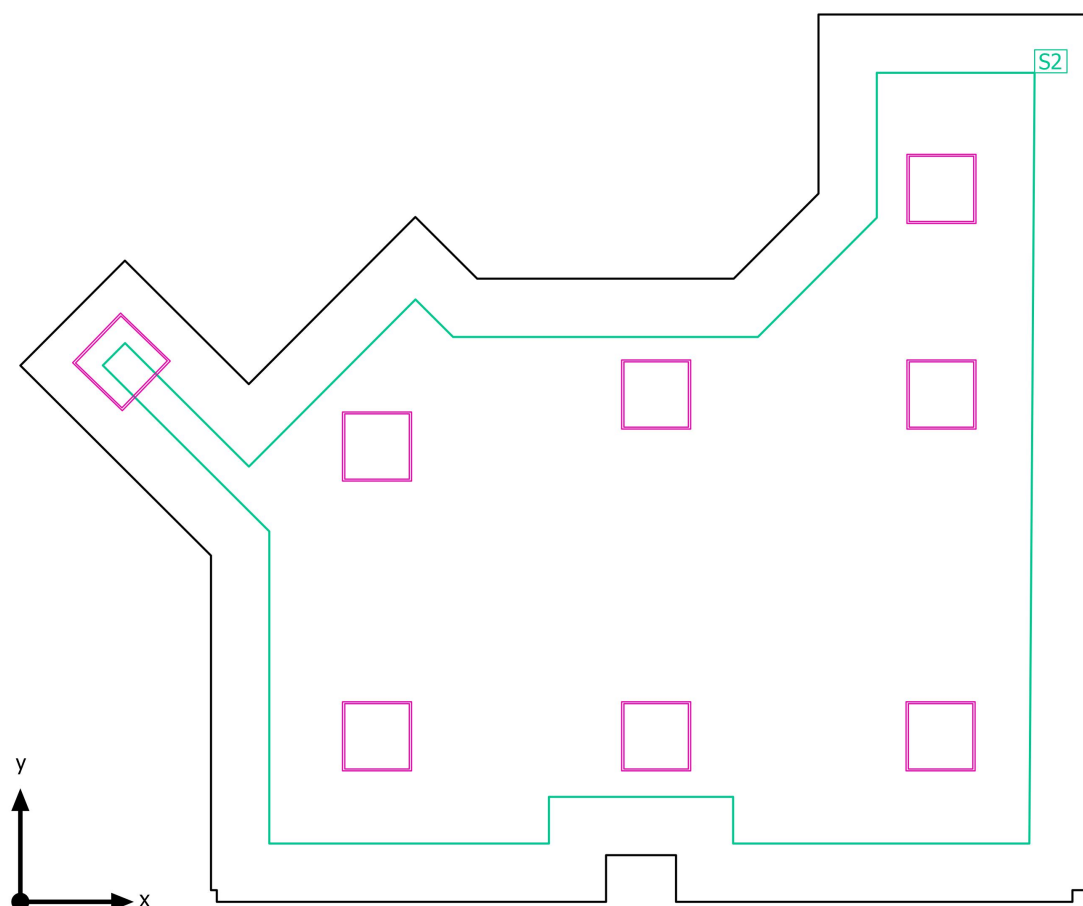
Edificio 1 · Piano Terra · Farmacia

Lista lampade Φ_{totale}
29456 lm P_{totale}
600.0 WEfficienza
49.1 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
8	Disano Illuminazio ne SpA	864 4x18 CELL	864 Comfortlight T8 - ottica speculare 99.85	75.0 W	3682 lm	49.1 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · Farmacia (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · Farmacia (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

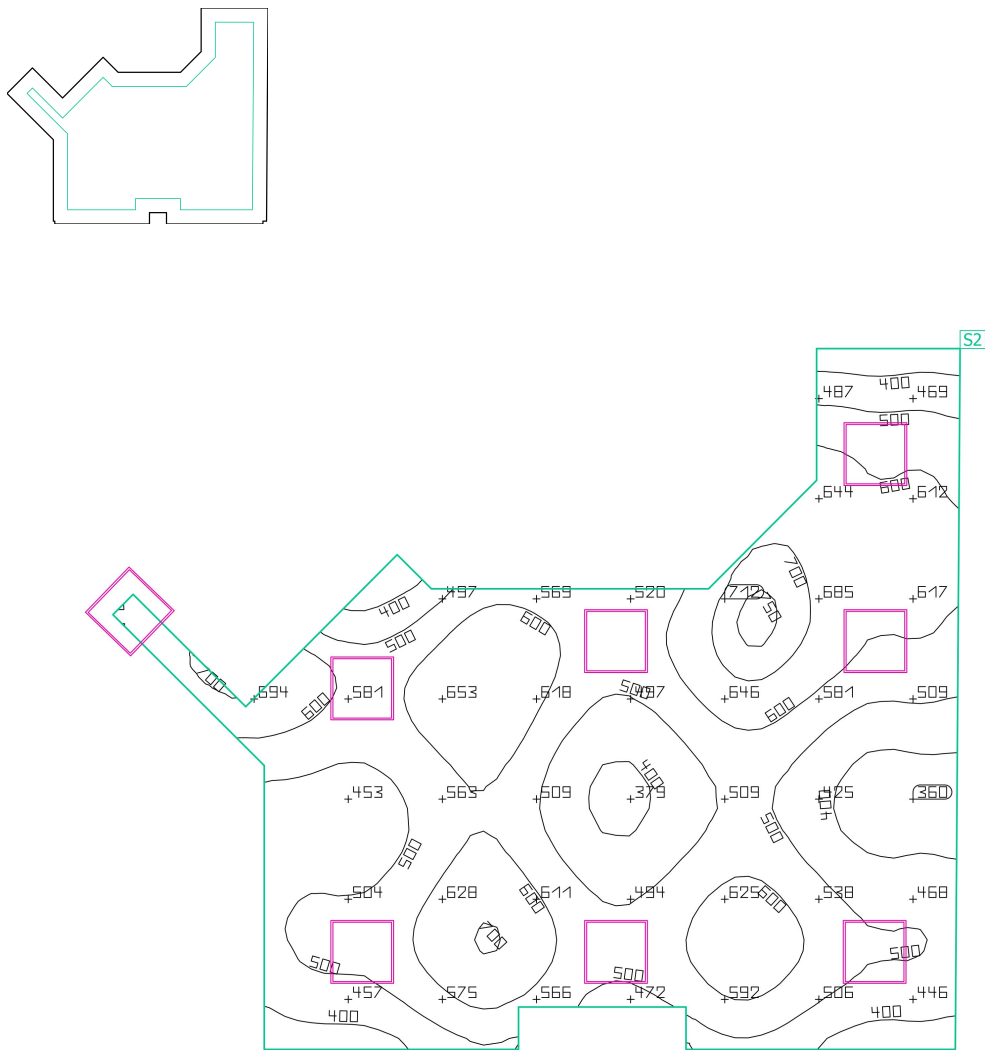
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Farmacia) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	540 lx (≥ 500 lx) ✓	318 lx	761 lx	0.59	0.42	S2

Profilo di utilizzo: Strutture sanitarie - laboratori e farmacie, Illuminazione generale

Edificio 1 · Piano Terra · Farmacia (Scena luce 1)

Superficie utile (Farmacia)

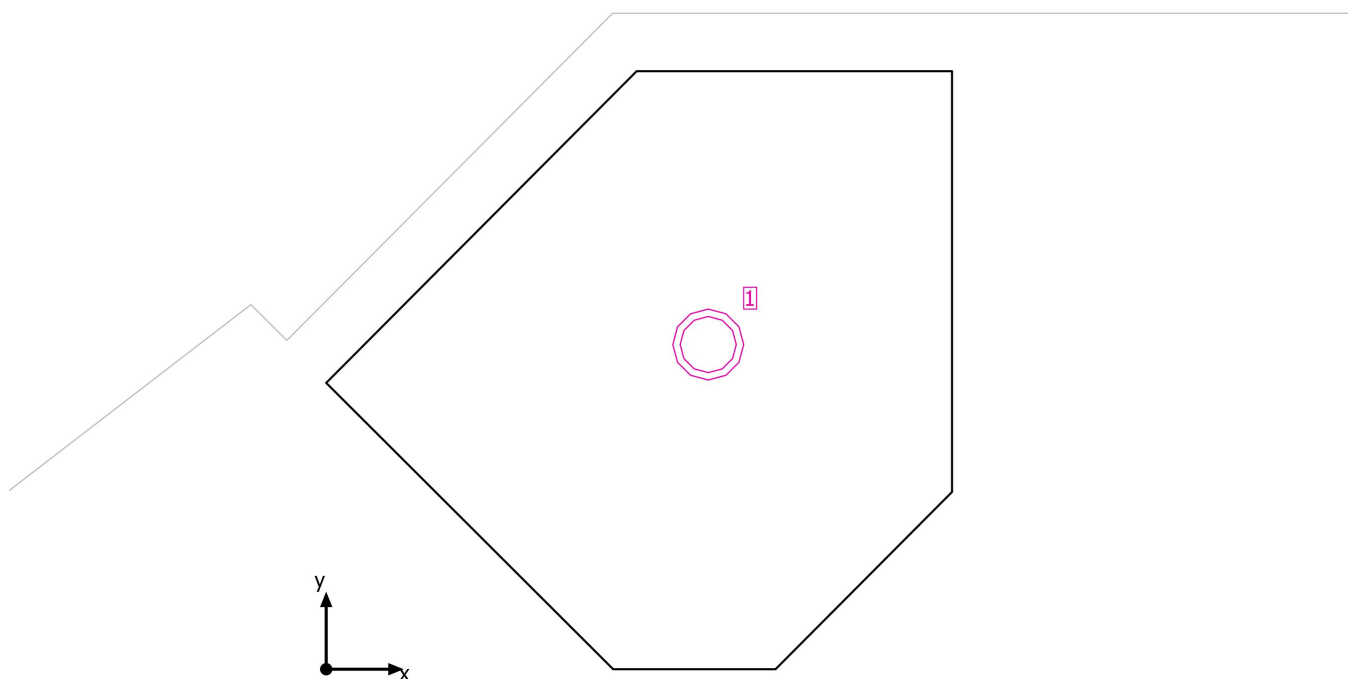


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Farmacia) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.500 m	540 lx (≥ 500 lx) ✓	318 lx	761 lx	0.59	0.42	S2

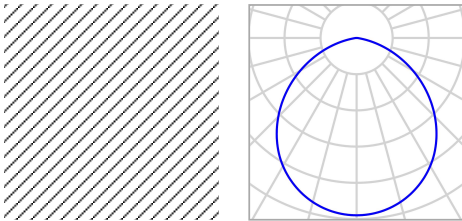
Profilo di utilizzo: Strutture sanitarie - laboratori e farmacie, Illuminazione generale

Edificio 1 · Piano Terra · Magazzino

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · Magazzino

Disposizione lampade

Produttore	Disano Illuminazione SpA
Articolo No.	884 LED 19W_4K CLD CELL
Nome articolo	884 Compact CRI95 - 245mm

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.321 m	1.121 m	2.700 m	1

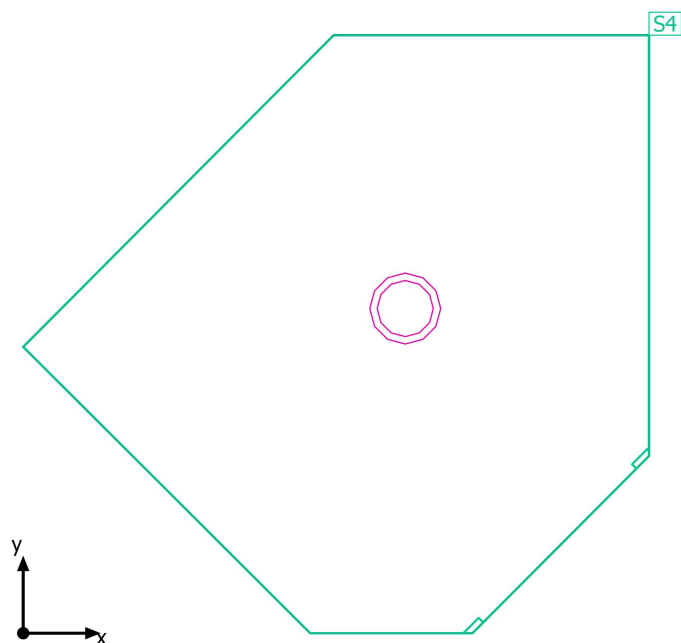
Edificio 1 · Piano Terra · Magazzino

Lista lampade Φ_{totale}
2100 lm P_{totale}
19.0 WEfficienza
110.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione SpA	884 LED 19W_4K CLD CELL	884 Compact CRI95 - 245mm	19.0 W	2100 lm	110.5 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · Magazzino (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · Magazzino (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

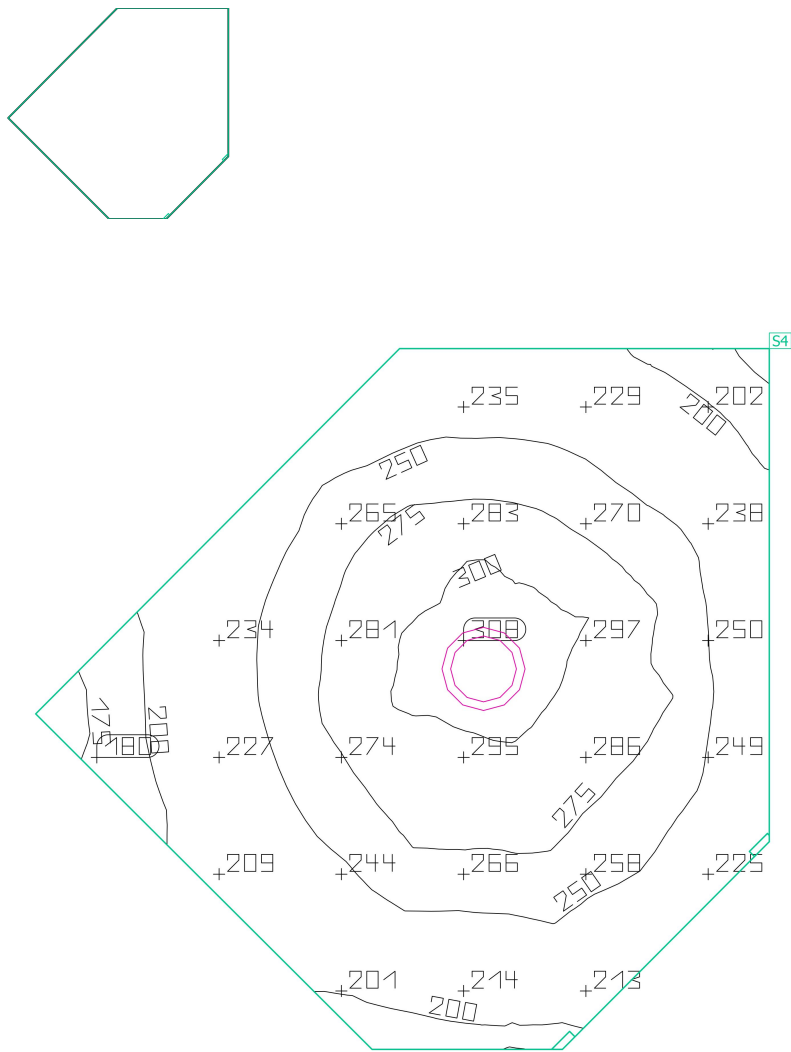
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Magazzino) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	248 lx (≥ 100 lx) ✓	162 lx	310 lx	0.65	0.52	S4

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - magazzini e celle frigorifere, Locali di immagazzinaggio e scorte

Edificio 1 · Piano Terra · Magazzino (Scena luce 1)

Superficie utile (Magazzino)

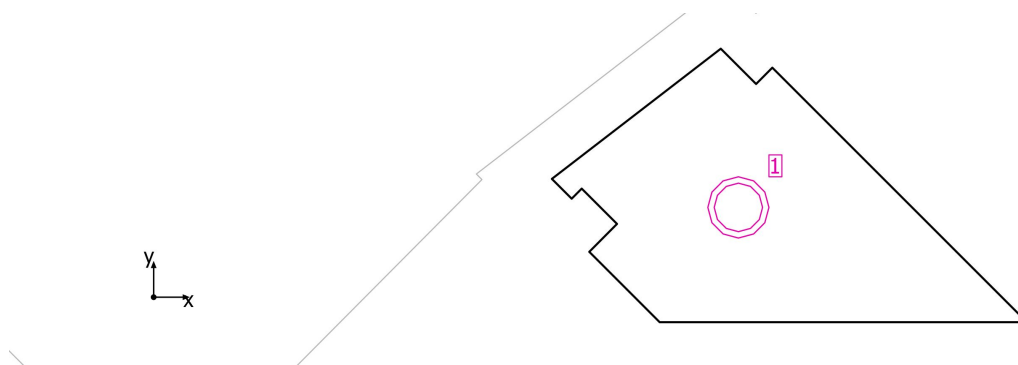


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Magazzino)	248 lx	162 lx	310 lx	0.65	0.52	S4
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	(≥ 100 lx)					
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	✓					

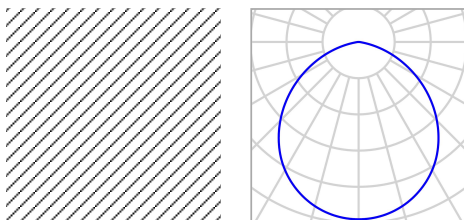
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - magazzini e celle frigorifere, Locali di immagazzinaggio e scorte

Edificio 1 · Piano Terra · Antibagno

Disposizione lampade



Edificio 1 · Piano Terra · Antibagno

Disposizione lampade

Produttore	Disano Illuminazione SpA
Articolo No.	884 LED 19W_4K CLD CELL
Nome articolo	884 Compact CRI95 - 245mm

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
2.345 m	0.359 m	2.700 m	1

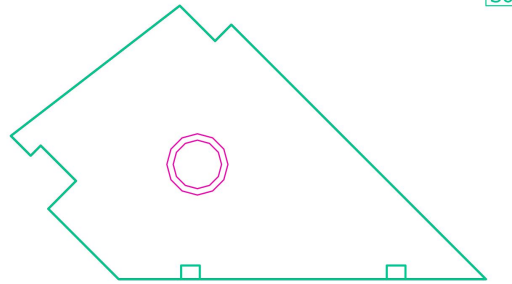
Edificio 1 · Piano Terra · Antibagno

Lista lampade Φ_{totale}
2100 lm P_{totale}
19.0 WEfficienza
110.5 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
1	Disano Illuminazione SpA	884 LED 19W_4K CLD CELL	884 Compact CRI95 - 245mm	19.0 W	2100 lm	110.5 lm/W

Edificio 1 · Piano Terra · Antibagno (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo



Edificio 1 · Piano Terra · Antibagno (Scena luce 1)

Oggetti di calcolo

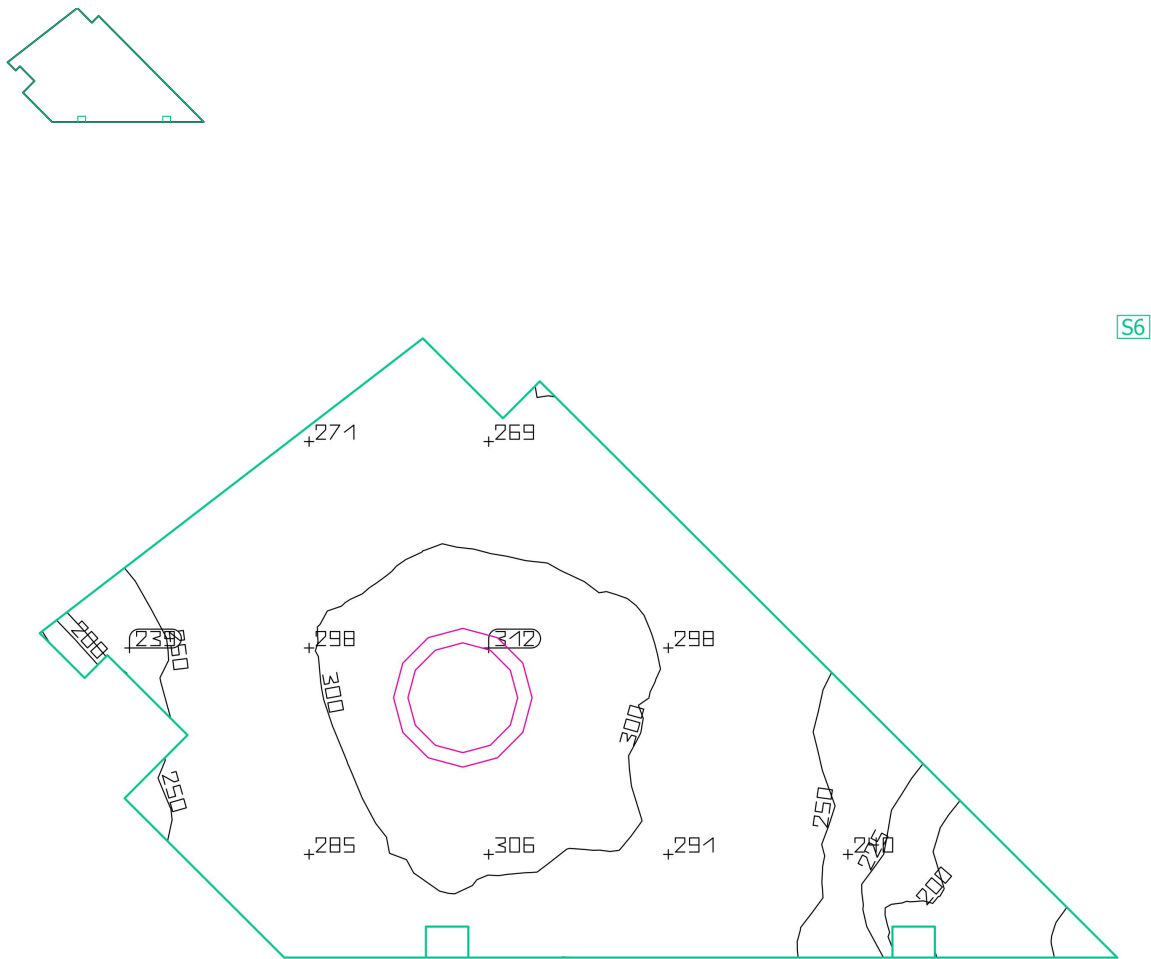
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Antibagno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	275 lx (≥ 200 lx) ✓	144 lx	317 lx	0.52	0.45	S6

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Edificio 1 · Piano Terra · Antibagno (Scena luce 1)

Superficie utile (Antibagno)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Antibagno) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	275 lx (≥ 200 lx) ✓	144 lx	317 lx	0.52	0.45	S6

Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

1	2	3	4	5	6	7	8			
A								A		
B								B		
C								C		
D								D		
E								E		
F								F		
				DATA			+LOCALE TECNICO.Q.E.S.C.			
				DISEG.						
				VISTO						
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.	SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:			FOGLIO 1 DI 5
1	2	3	4	5	6	7	8			SEGUE 2

ZONA	LOCALE TECNICO
QUADRO	Q.E.S.C.
Potenza impiegata	5.68 kW
Caduta di tensione (Tot. Ib)	0.572 %
Corrente di guasto (Ikmax)	10 kA

1

2

3

4

5

6

7

8

Da quadro

Fornitura BT

Tensione concatenata

400 V

Corrente I_k max

10 kA

Sistema

TT

Potenza totale

5.68 kW

Fattore di potenza

0.9

Corrente totale I_b

10.3 A

Res. terra impianto

5.56 ohm

Reat. terra fornitura

</

1	2	3	4	5	6	7	8					
A								A				
B								B				
C								C				
D								D				
E								E				
F								F				
				DATA			Sertec s.r.l. Loranzè	Q.E. FARMACIA				
				DISEG.							+FARMACIA.Q.E.FARM.	
				VISTO								
REV.	MODIFICA	DATA	FIRMA	APPR.		SOST. IL:	SOST. DA:	ORIGINE:				
1	2	3	4	5	6	7	8					

ZONA	FARMACIA
QUADRO	Q.E.FARM.
Potenza impiegata	5.68 kW
Caduta di tensione (Tot. Ib)	0.572 %
Corrente di guasto (Ikmax)	2.11 kA

