

COMMITTENTE



COMUNE DI GENOVA

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
ALBERTO BITOSSI
IL DIREGENTE ESECUTORE DEL CONTRATTO
ANTONIO ROSSA

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER
IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE
CONNESSE)**

PROGETTAZIONE

MANDANTARIA



MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE



Italferr S.p.A.

GAVETTE - IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE

Relazione di calcolo illuminotecnico

SCALA:

IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL' INTEGRAZIONE

Dott. Ing. Luca Bernardini

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

E 2 1 D 0 6 D 1 7 C L L F 0 8 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	A. Cozzolino	Set. 2021	M. Damiani	Set. 2021	A. Peresso	Set. 2021	A. Falaschi Settembre 2021
B	EMISSIONE A SEGUITO COMMENTI DELLA STAZIONE APPALTANTE	A. Cozzolino	Set. 2021	M. Damiani	Set. 2021	A. Peresso	Set. 2021	

File: E21D06D17CLLF0800001B.docx

n. Elab.:

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>2 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	2 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	2 di 14								

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.1	Illuminazione ambienti interni	4
3	ILLUMINAZIONE AMBIENTI INTERNI	5
3.1	Parametri illuminotecnici: illuminazione ordinaria.....	5
3.2	Temperature di colore.....	5
3.3	Parametri illuminotecnici: illuminazione di emergenza	6
3.4	Formule di calcolo	6
3.4.1	Calcolo dell'indice del locale	6
3.4.2	Calcolo dell'illuminamento	6
3.4.3	Calcolo del flusso luminoso	7
3.4.4	Calcolo degli illuminamenti con il metodo CIE (approssimato)	7
3.4.5	Calcolo degli illuminamenti con il metodo punto punto.....	7
3.4.6	Calcolo dell'abbagliamento molesto	8
3.4.7	Indici di riflessione delle pareti	8
4	CALCOLI	10
5	ALLEGATI.....	14

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>3 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	3 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	3 di 14								

1 PREMESSA

La presente Relazione tecnica, allegata alla documentazione di progetto esecutivo, ha per oggetto i calcoli illuminotecnici degli ambienti interni del deposito AMT di Gavette.

In particolare, vengono riportati e descritti, per i fabbricati ed i locali di maggiore interesse, i calcoli per l'illuminazione ordinaria interna.

Per il dimensionamento illuminotecnico si è utilizzato il programma di calcolo DIALux® evo 8.2, utilizzando tipologie di apparecchi illuminanti analoghi a quelli previsti negli elaborati di progetto. Le apparecchiature che compaiono nel calcolo individuano solo la tipologia di apparecchio da utilizzare, ma non sono vincolanti relativamente alla marca e al modello.

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>4 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	4 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	4 di 14								

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

2.1 Illuminazione ambienti interni

- Norma UNI 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro. Parte 1: Posti di lavoro in interni;
- Norma UNI 10530 Principi di ergonomia della visione. Sistemi di lavoro e illuminazione;
- Norma UNI 12665 Luce e illuminazione. Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici;
- Norme UNI 13032 Luce e illuminazione. Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione;
- Norma CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- Norma UNI EN 1838 Applicazione dell'illuminotecnica. illuminazione di emergenza;
- Norma CEI EN 50171 Sistemi di alimentazione centralizzati;
- Norma CEI EN 50272-2 Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione. Parte 2: Batterie stazionarie;
- D.M. del 22/2/06 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici;

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>5 di 14</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	5 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	5 di 14								

3 ILLUMINAZIONE AMBIENTI INTERNI

3.1 Parametri illuminotecnici: illuminazione ordinaria

I parametri illuminotecnici presi a riferimento per il dimensionamento illuminotecnico dei vari ambienti (interni), sono desunti dalla Norma UNI 12464-1 edizione 2013 (Illuminazione dei luoghi di lavoro) e riportati nella seguente tabella:

TIPI DI INTERNO COMPITO OD ATTIVITA'	E_m	UGR_L	U_o	R_a	Note
5.1.1 Zone di circolazione e spazi - Aree di circolazione e corridoi	100	28	0,40	40	Illuminamento a pavimento
5.2.4 Aree generali all'interno di edifici – Aree di servizio, sanità e aree di primo soccorso - Guardaroba, toilette, bagni	200	25	0,40	80	Illuminazione in ogni singolo bagno se questi sono totalmente chiusi.
5.4.1 Aree all'interno di edifici - Magazzini e aree di stoccaggio	100	25	0,40	60	200 lux se costantemente occupata
5.20.5 Attività industriali e mestieri- centrali elettriche - Sale di controllo	500	16	0,70	80	
5.24.1 Attività industriali e mestieri- costruzione e riparazione di veicoli - Carrozzeria e assemblaggio	500	22	0,60	80	-
5.24.6 Attività industriali e mestieri- costruzione e riparazione di veicoli - Servizi generici per veicoli, riparazione e testing	300	22	0,60	80	Considerare l'illuminazione del locale
5.26.1 Uffici - Archiviazione, copiatura, ecc.	300	19	0,40	80	-

Dove:

- E_m = illuminamento medio mantenuto
- UGR_L = valore limite dell'indice unificato di abbagliamento
- $U_o = E_{min}/E_m$ = uniformità dell'illuminamento
- R_a = indice di resa dei colori

3.2 Temperature di colore

Secondo la norma UNI 12464-1 i gruppi di appartenenza del colore sono i seguenti:

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>6 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	6 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	6 di 14								

- bianco caldo (sigla C) se minore di 3300 K
- bianco neutro (sigla N) tra i 3300 e i 5300 K
- bianco freddo (sigla W) se superiore ai 5300 K

Le sorgenti luminose previste nell'impianto sono in genere con tonalità di colore 4000-4200 K (bianco neutro).

3.3 Parametri illuminotecnici: illuminazione di emergenza

I parametri illuminotecnici presi a riferimento per il dimensionamento illuminotecnico di emergenza dei locali tecnici e degli ambienti di tipo industriale oggetto della presente relazione (ampliamento capannone, capannone esistente), sono desunti dalla norma UNI EN 1838 in merito alla segnalazione di sicurezza delle vie di esodo per i luoghi di lavoro e prevedono:

- Illuminamento minimo pari a 1 lux a quota pavimento, calcolato in assenza di riflessioni

Tale parametro è utilizzato anche per l'illuminazione di emergenza all'interno delle fosse di ispezione ove presenti.

3.4 Formule di calcolo

Nell'eseguire i calcoli si sono utilizzati software di calcolo illuminotecnico che per le verifiche si basano sulle seguenti formule:

3.4.1 Calcolo dell'indice del locale

$$K = \frac{a * b}{H_u (a + b)}$$

Dove:

- K = indice del locale;
- H_u = altezza utile tra apparecchio e zona del compito visivo (m);
- a = lunghezza del locale (m);
- b = larghezza del locale (m).

3.4.2 Calcolo dell'illuminamento

$$E = \frac{d\Phi}{dA}$$

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>7 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	7 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	7 di 14								

Dove:

- E = illuminamento (lux);
- $d\Phi$ = flusso incidente sulla superficie (Lm);
- dA = area della superficie interessata dal flusso (mq).

3.4.3 Calcolo del flusso luminoso

$$\Phi = \frac{E_m * (a * b)}{C_u * C_m}$$

Dove:

- Φ = flusso luminoso totale del locale (Lm);
- E_m = illuminamento medio richiesto (lux);
- a = lunghezza del locale (m);
- b = larghezza del locale (m).
- C_u = coefficiente di utilizzazione deducibile dalle tabelle CIE;
- C_m = coefficiente di manutenzione (locale + lampade + apparecchio).

3.4.4 Calcolo degli illuminamenti con il metodo CIE (approssimato)

$$n_{app} = \frac{\Phi}{\Phi_{app}}$$

Dove:

- n_{app} = numero degli apparecchi;
- Φ = flusso luminoso totale del locale (Lm);
- Φ_{app} = flusso luminoso emesso dal singolo apparecchio (Lm).

3.4.5 Calcolo degli illuminamenti con il metodo punto punto

$$E_p = \frac{l_p * K_{lm} * \cos^3 \alpha}{h^2}$$

Dove:

- E_p = illuminamento in un punto (lux);

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>8 di 14</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	8 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	8 di 14								

- I_p = intensità, riferita a 1000 Lm, nel punto in esame (cd);
- K_{lm} = flusso luminoso emesso dagli apparecchi (Lm);
- $\cos^3\alpha$ = \cos^3 dell'angolo compreso tra la verticale dell'apparecchio ed il punto in esame;
- h^2 = distanza al quadrato tra la sorgente luminosa ed il piano di calcolo dell'illuminamento.

3.4.6 Calcolo dell'abbagliamento molesto

$$UGR = 8 \log_{10} \left(\frac{0,25}{L_b} \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right)$$

- UGR = abbagliamento molesto;
- L_b = luminanza di sfondo (cd x m-2);
- L = luminanza delle parti luminose di ogni apparecchio di illuminazione nella direzione dell'occhio dell'osservatore (cd x m-2);
- ω = angolo solido, in steradiani, delle parti luminose di ogni apparecchio di illuminazione nella direzione dell'occhio dell'osservatore;
- p = indice di posizione di Guth, che è funzione dello scostamento angolare rispetto all'asse della visione, per ogni singolo apparecchio di illuminazione.

Di cui:

$$L_b = E_{ind} * \pi^{-1}$$

Con:

- E_{ind} = illuminamento verticale indiretto al livello dell'occhio dell'osservatore (lux).

3.4.7 Indici di riflessione delle pareti

Gli indici di riflessione di varie tipologie di materiali sono riportati nella tabella sottostante:

Riflessioni in % di superfici (soffitto max. 85%, pareti max. 50%, pavimenti max. 30%)			
Bianco	75÷85	Pannelli in fibra minerale chiari	75÷85
Crema chiaro	70÷80	Pannelli in fibra di legno chiari	50÷60
Giallo	60÷70	Intonaco di gesso	70÷80
Grigio chiaro	45÷65	Carta bianca	70÷80

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>9 di 14</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	9 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	9 di 14								

Rosa	45÷55	Cristallo per finestra	06÷08
Rosso chiaro	20÷30	Tenda a maglia stretta chiara	65÷70
Grigio medio	20÷40	Tenda a maglia larga chiara	35÷40
Blu, verde chiari	35÷55	Cemento, calcestruzzo grezzi	20÷30
Grigio, verde, rosso scuri	10÷20	Marmo chiaro	40÷60
Nero	03÷05	Granito	15÷20

In generale è opportuno che le riflessioni delle varie superfici in interni siano:

- Soffitti: da 0,7 a 0,9
- Pareti: da 0,5 a 0,8
- Pavimenti: da 0,2 a 0,4

Per quanto riguarda gli arredi principali è opportuno che l'indice di riflessione sia compreso nel range tra 0,2 e 0,7.

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>10 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	10 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	10 di 14								

4 CALCOLI

I calcoli effettuati con il Software DIALux® evo 8.2 confermano che sono verificati i necessari valori di illuminamento richiesti dalla Normativa. Inoltre, la scelta delle tipologie di lampada (riportate sia in allegato che nella relazione generale) ed il loro posizionamento sono stati previsti in modo tale da rispettare il valore minimo dell'indice unificato di abbagliamento, l'uniformità dell'illuminamento e l'indice di resa dei colori.

I prodotti inseriti nel calcolo illuminotecnico sono indicativi della tipologia del corpo illuminante destinato a quel tipo di utilizzo. Sarà a cura dell'appaltatore la scelta del prodotto purché risulti analogo a quello indicato negli elaborati di progetto e rispetti le principali specifiche indicate.

Nel seguito sono riportate una serie di immagini che mostrano come è stato eseguito il calcolo, in particolare come è stato strutturato il modello 3D dei fabbricati al fine di ottenere una scena luce quanto più possibile realistica e consentire al software un calcolo più accurato.

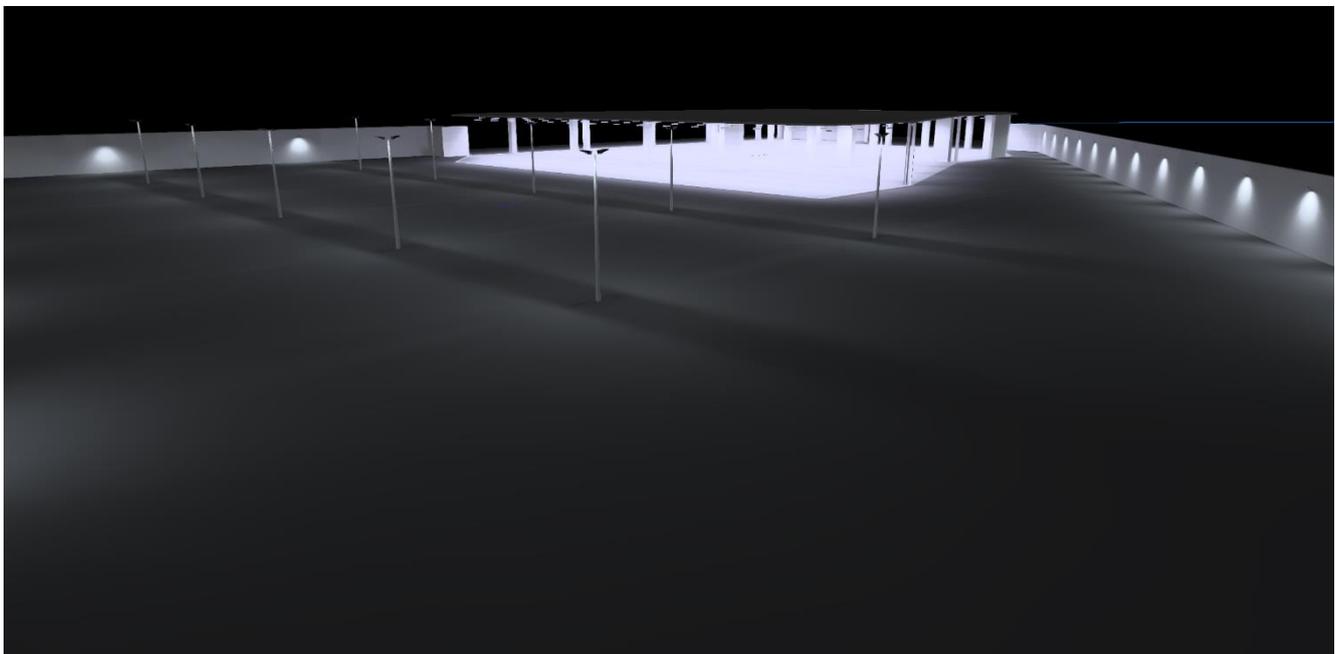


Figura 1: Deposito Autobus Gavette e piazzale (realizzazione modello 3D)

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>11 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	11 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	11 di 14								



Figura 2: Ufficio Fabbricato Servizi Gavette (realizzazione modello 3D)

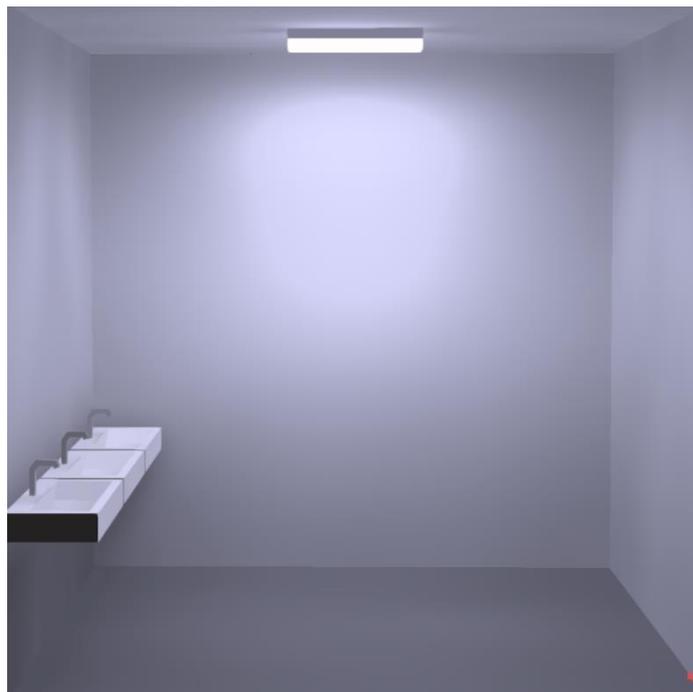


Figura 3: Antibagno Fabbricato Servizi Gavette (realizzazione modello 3D)

**PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA
PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E
STRUTTURE CONNESSE)**

**IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE
ELABORATI GENERALI**
Relazione di calcolo illuminotecnico

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	12 di 14



Figura 4: WC Fabbricato Servizi Gavette (realizzazione modello 3D)

	<p>PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)</p>												
<p>IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>13 di 14</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	13 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	13 di 14								

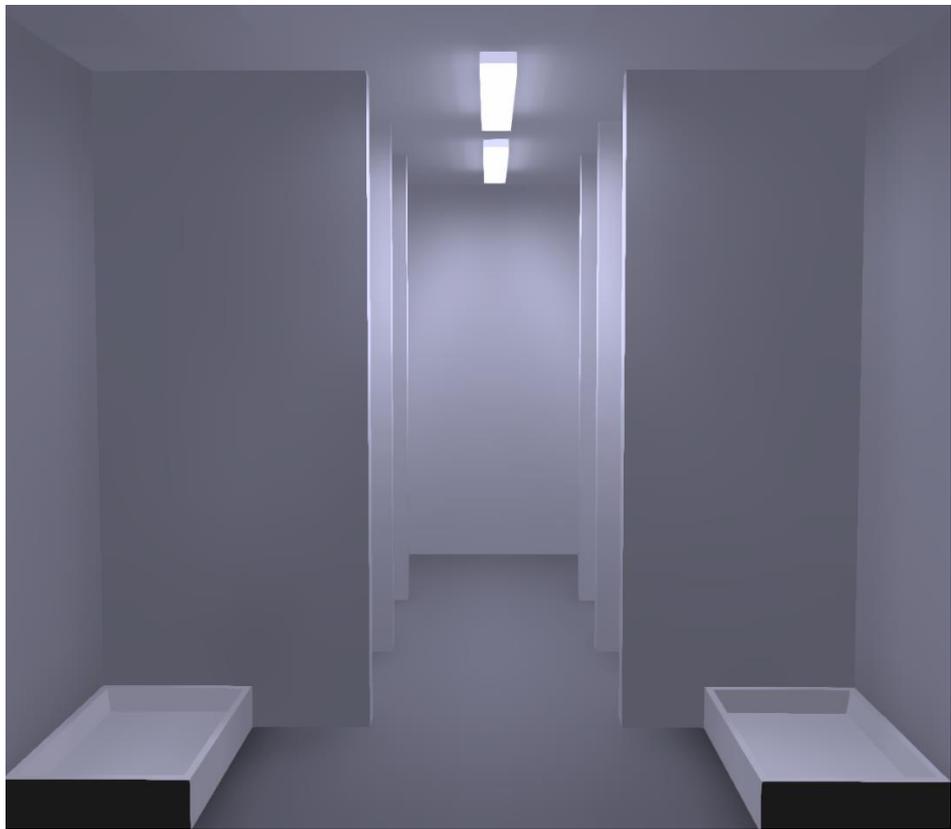


Figura 5: Docce Fabbricato Servizi Gavette (realizzazione modello 3D)

	PROGETTAZIONE DEFINITIVA DEL SISTEMA DEGLI ASSI DI FORZA PER IL TRASPORTO PUBBLICO LOCALE (RETE FILOVIARIA E STRUTTURE CONNESSE)												
IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE ELABORATI GENERALI Relazione di calcolo illuminotecnico	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>E21D</td> <td>06 D 17</td> <td>CL</td> <td>LF0800 001</td> <td>B</td> <td>14 di 14</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	14 di 14
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
E21D	06 D 17	CL	LF0800 001	B	14 di 14								

5 ALLEGATI

Nel seguito sono riportati gli allegati del calcolo effettuato con il software DIALux® evo 8.2. Nello specifico sono stati riportati solo alcuni ambienti, più significativi al fine del calcolo. In ogni caso, come si evince dall'output, i valori di illuminamento sono rispettati in ogni ambiente e le lampade sono state scelte in modo tale da rispettare i valori di UGR previsti dalla Norma UNI 12464-1.

Le scelte di posizionamento e montaggio sono state effettuate in modo tale da favorire il comfort visivo.

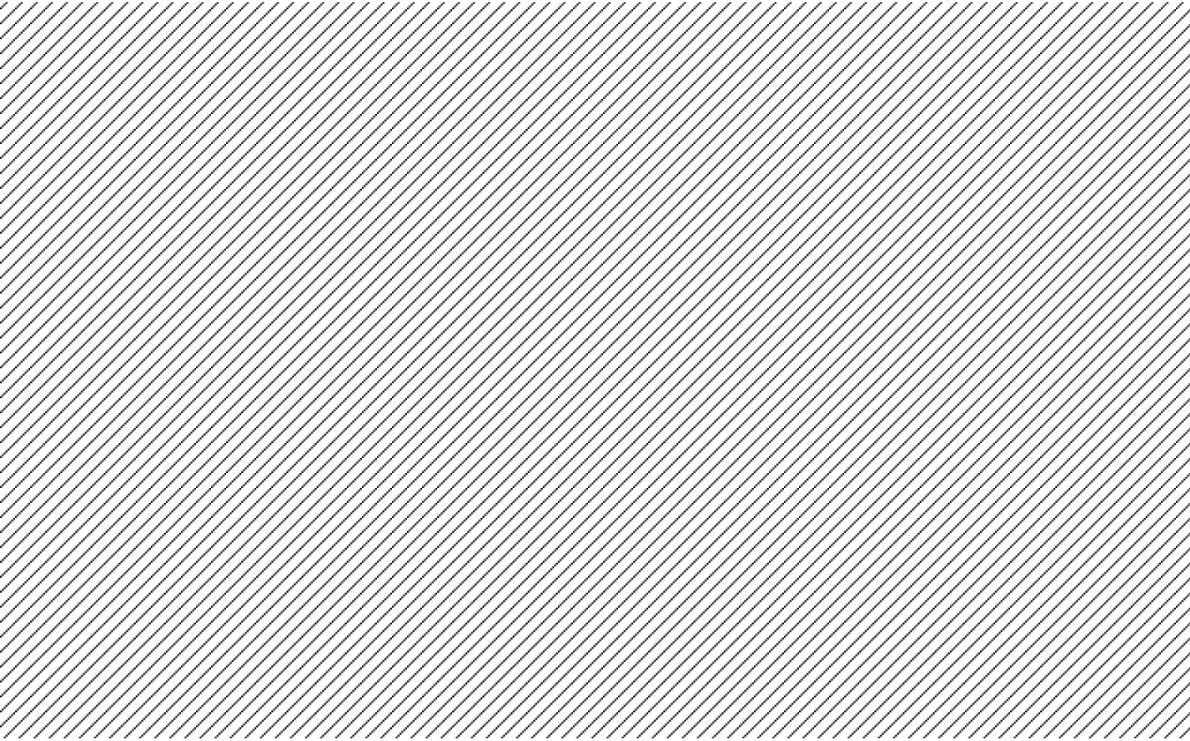
Nella presente relazione sono riportati nel dettaglio i risultati dei calcoli illuminotecnici relativi ad ogni Fabbricato.

Nella tabella 5.1 sono riportati i valori di riferimento confrontati con i valori ottenuti con il calcolo eseguito nelle zone indicate (l'illuminamento medio a quota piano di calpestio sarà anch'esso superiore ai valori indicati nella UNI EN 12464).

Tabella 5.1: Palazzina servizi Gavette: valori illuminotecnici quota piano di riferimento – illuminazione ordinaria a soffitto

Ambiente	E_m (12464-1) [lux]	E_m calcolo [lux]
Deposito Autobus	300	502
Palazzina movimento - Cabina di trasformazione	500	555
Fabbricato servizi - WC	200	238
Fabbricato servizi - Antibagno	200	347
Fabbricato servizi – Ufficio	500	747
Fabbricato servizi – Locale compressori	200	509
Fabbricato servizi – Docce	200	367
Fabbricato servizi – Spogliatoi	200	493
Parcheggio esterno (piazzale) rif. CEI-EN 12464-2	20	31

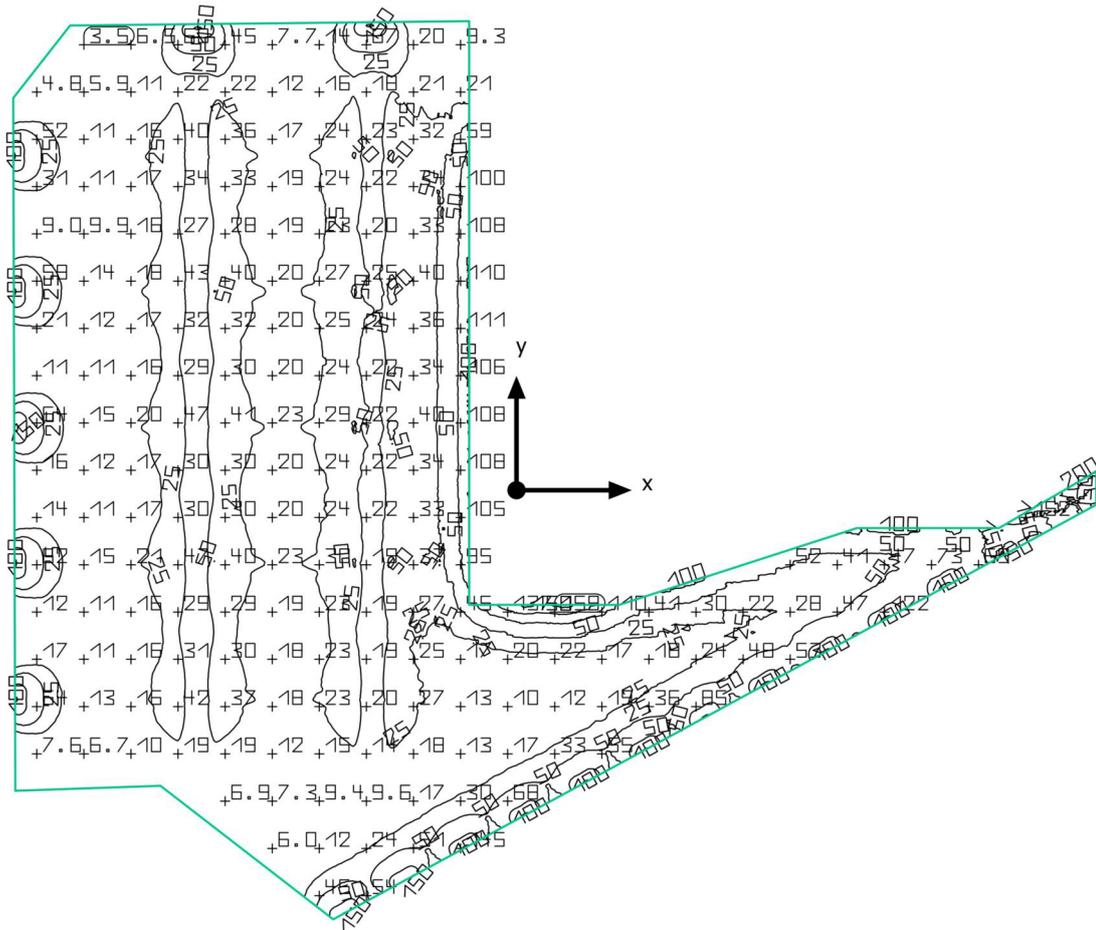
NOTA: è stato verificato che, all'interno del deposito, anche con la presenza degli autobus i valori di illuminamento sono tali da garantire i livelli richiesti dalla normativa.



Calcolo illuminotecnico_Gavette

Rimessa Bus · Piano Terra · Piazzale

Riepilogo



Rimessa Bus · Piano Terra · Piazzale

Riepilogo

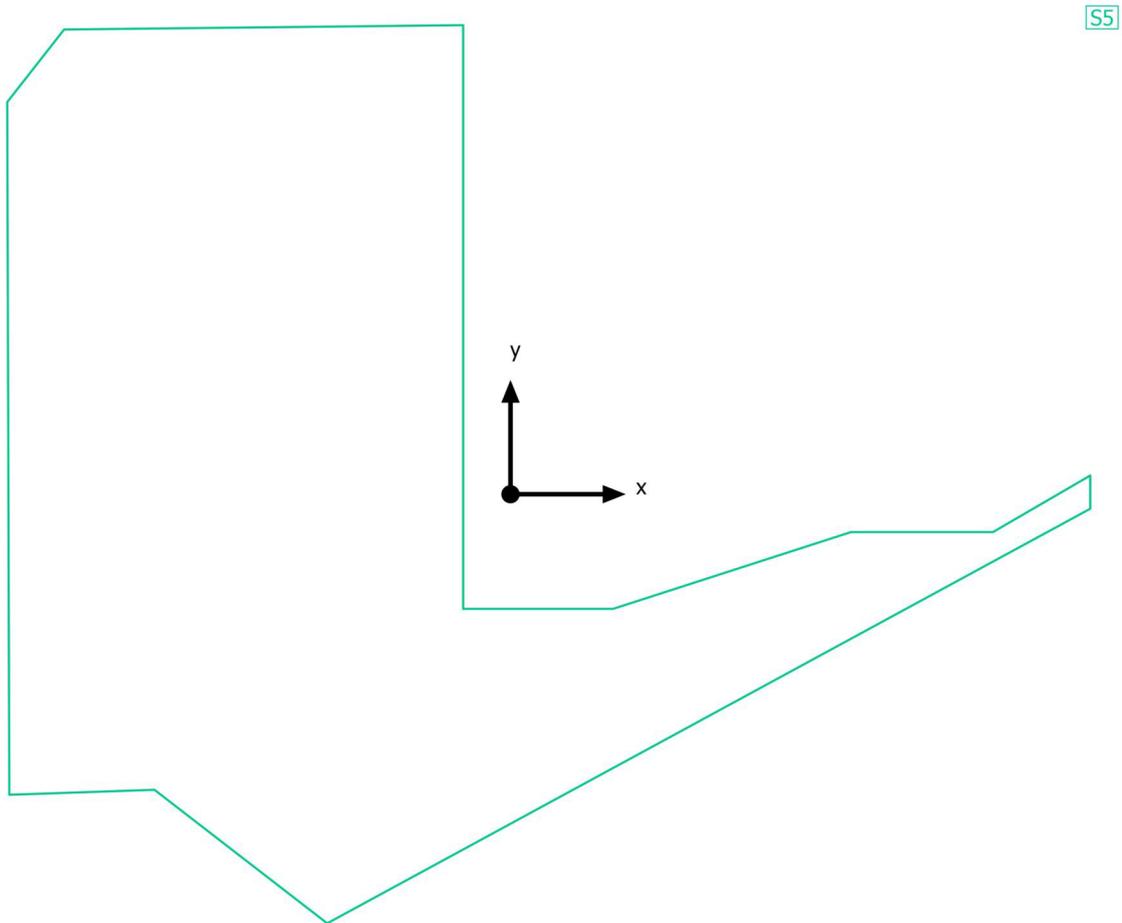
Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	\bar{E}	31.0 lx	≥ 150 lx	✗
	g_1	0.066	-	-
Valori di consumo	Consumo	0 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	0.00 W/m ²	-	-
		0.00 W/m ² /100 lx	-	-

Profilo di utilizzo: Settore trasporti - aeroporti, Aree di transito, scale mobili, nastri trasportatori

Rimessa Bus · Piano Terra · Piazzale

Oggetti di calcolo



Rimessa Bus · Piano Terra · Piazzale

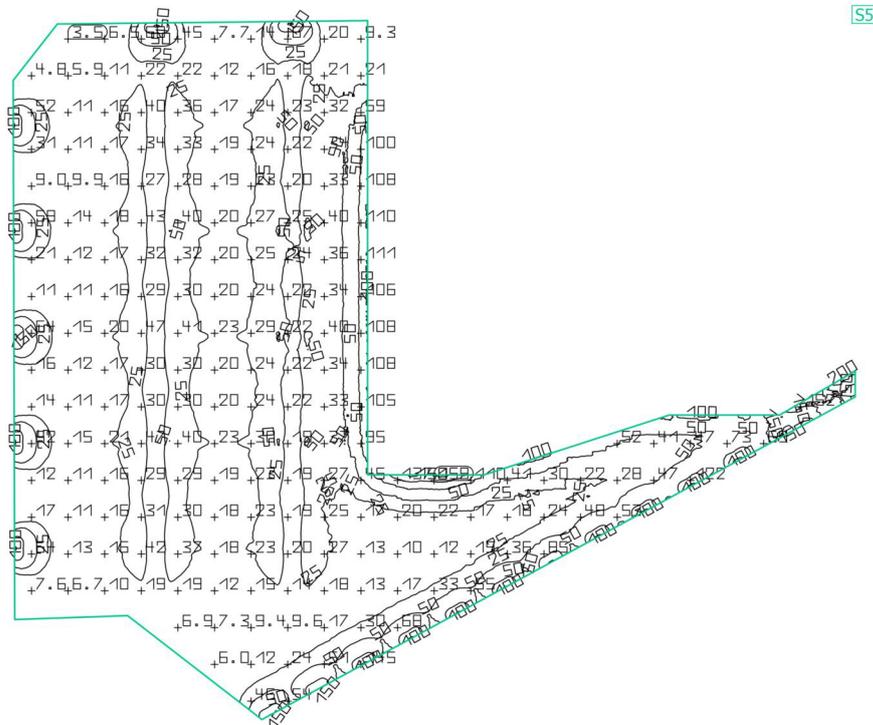
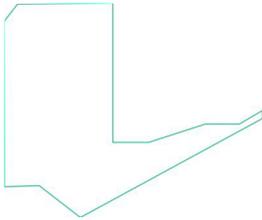
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Piazzale) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	31.0 lx (≥ 150 lx) ✗	2.04 lx	219 lx	0.066	0.009	S5

Profilo di utilizzo: Settore trasporti - aeroporti, Aree di transito, scale mobili, nastri trasportatori

Rimessa Bus · Piano Terra · Piazzale
Superficie utile (Piazzale)

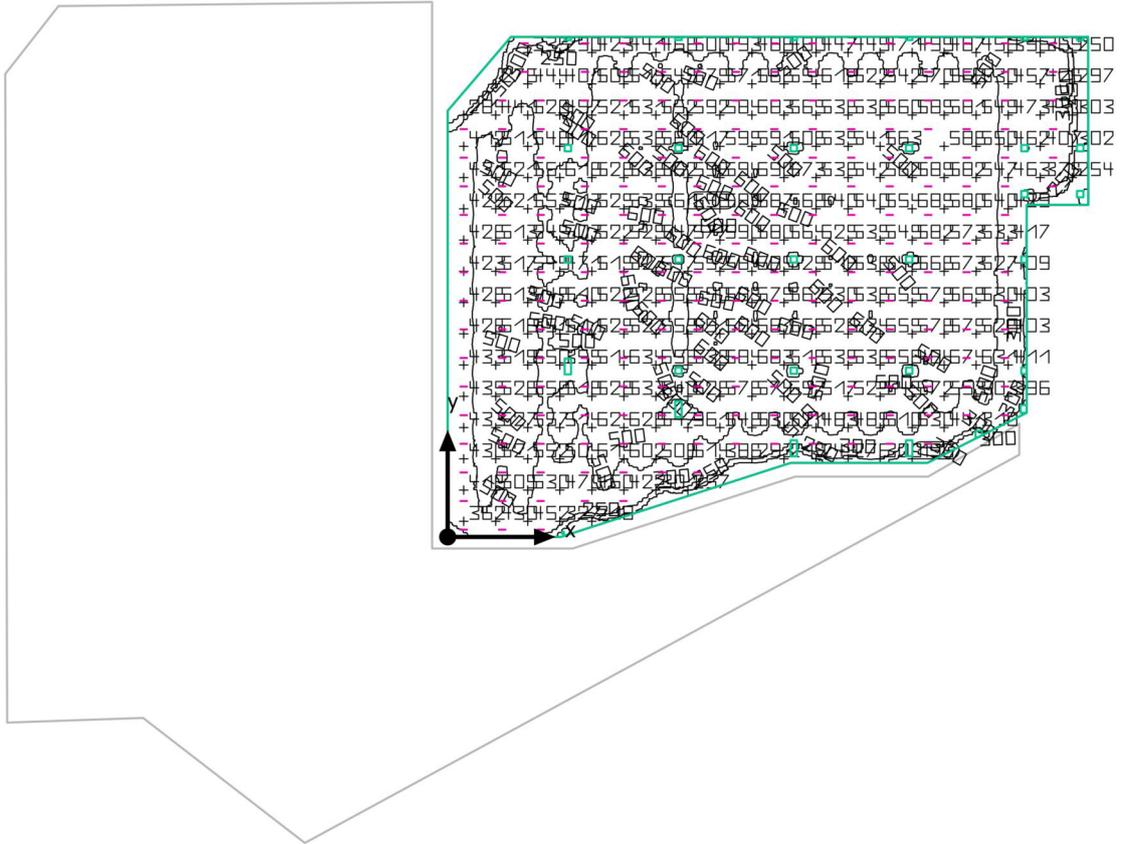


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Piazzale)	31.0 lx	2.04 lx	219 lx	0.066	0.009	S5
Illuminamento perpendicolare (adattivo)	≥ 150 lx					
Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	✗					

Profilo di utilizzo: Settore trasporti - aeroporti, Aree di transito, scale mobili, nastri trasportatori

Rimessa Bus · Piano Terra · Rimessa Autobus

Riepilogo



Rimessa Bus · Piano Terra · Rimessa Autobus

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	Ē	502 lx	≥ 300 lx	✓
	g ₁	0.075	-	-
Valori di consumo	Consumo	58600 kWh/a	max. 231100 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	3.95 W/m ²	-	-
		0.79 W/m ² /100 lx	-	-

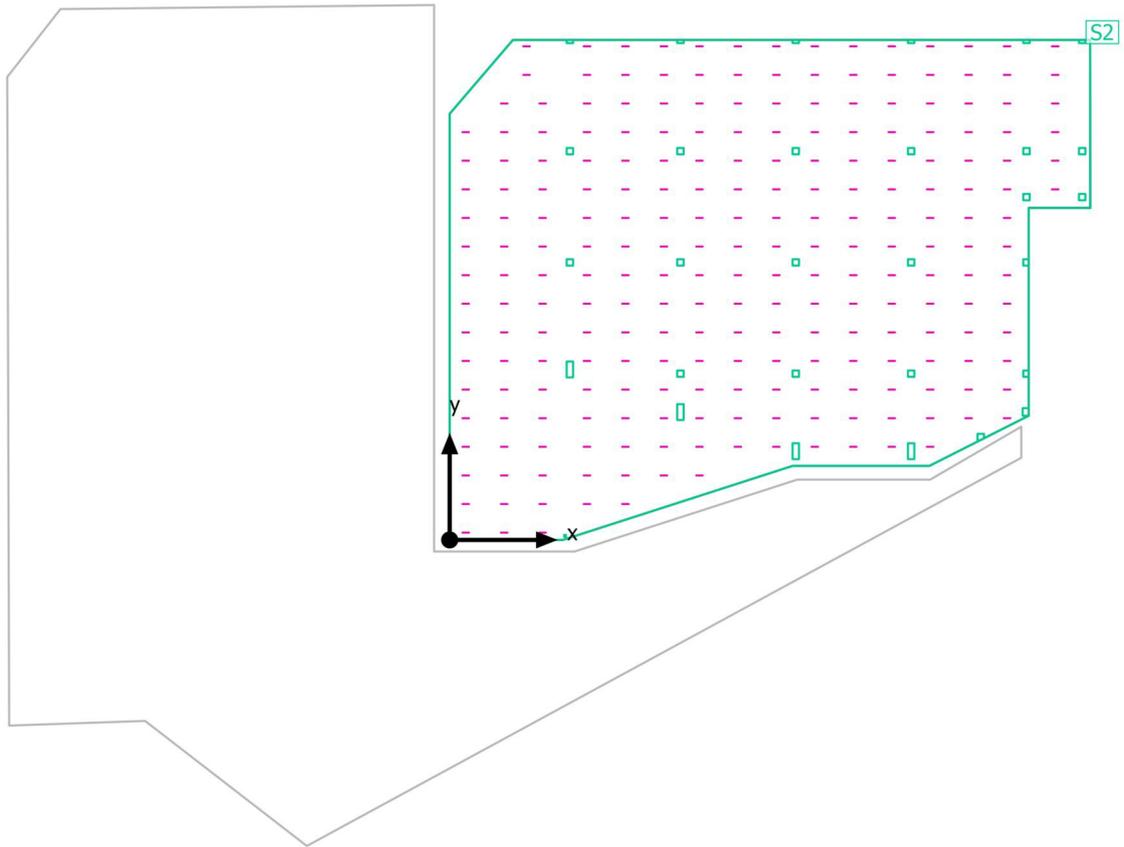
Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - costruzione e riparazione di automobili, Assistenza auto generale, riparazione e controllo

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
239	3FFILIPPI	58903	3F LEM 1+1 LED 100 DALI CR AMPIO	109.0 W	16738 lm	153.6 lm/W

Rimessa Bus · Piano Terra · Rimessa Autobus

Oggetti di calcolo



Rimessa Bus · Piano Terra · Rimessa Autobus

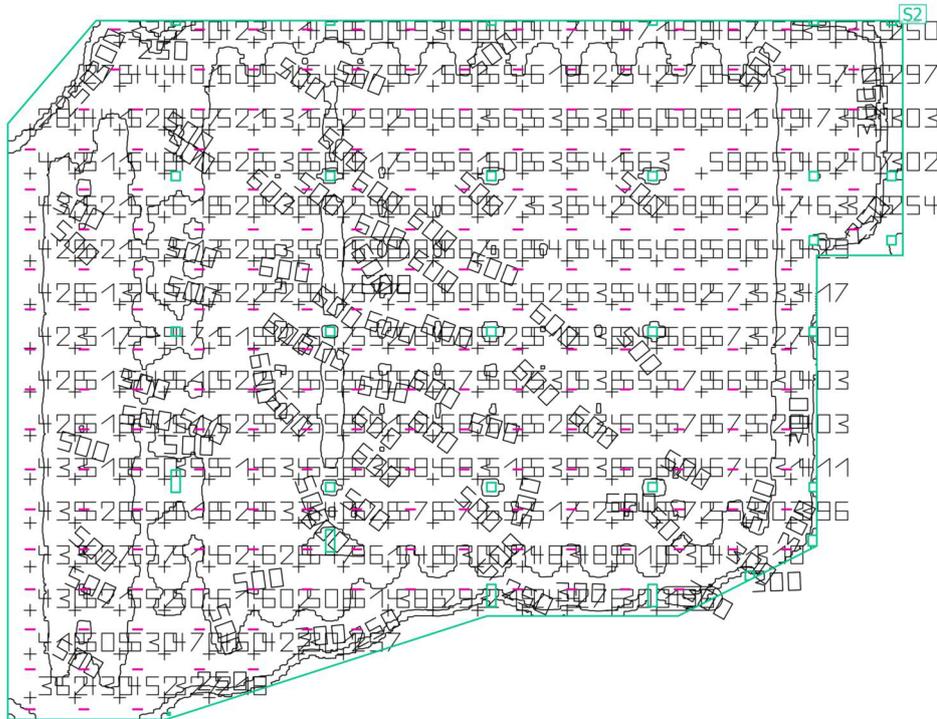
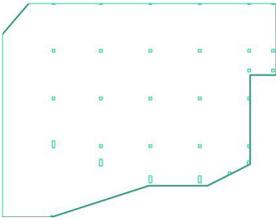
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Rimessa Autobus) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	502 lx (≥ 300 lx) ✓	37.4 lx	636 lx	0.075	0.059	S2

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - costruzione e riparazione di automobili, Assistenza auto generale, riparazione e controllo

Rimessa Bus · Piano Terra · Rimessa Autobus
Superficie utile (Rimessa Autobus)

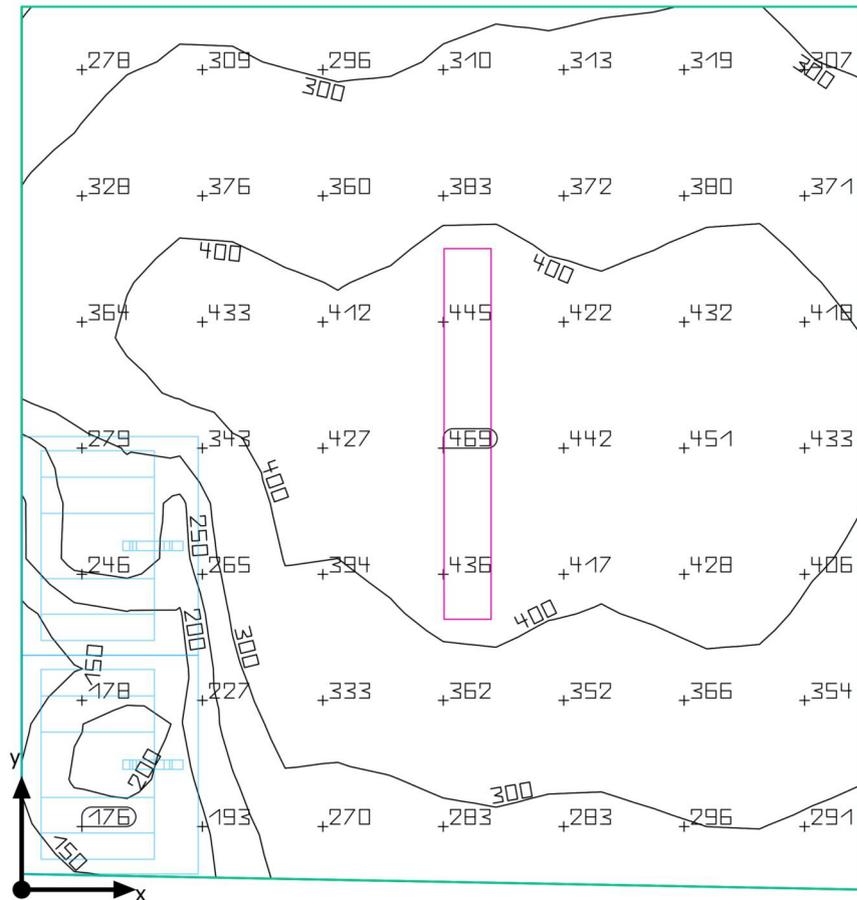


Proprietà	E (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Rimessa Autobus) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	502 lx (≥ 300 lx) ✓	37.4 lx	636 lx	0.075	0.059	S2

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - costruzione e riparazione di automobili, Assistenza auto generale, riparazione e controllo

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Antibagno

Riepilogo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Antibagno

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	\bar{E}	347 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.39	-	-
Valori di consumo	Consumo	46 kWh/a	max. 350 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	6.52 W/m ²	-	-
		1.88 W/m ² /100 lx	-	-

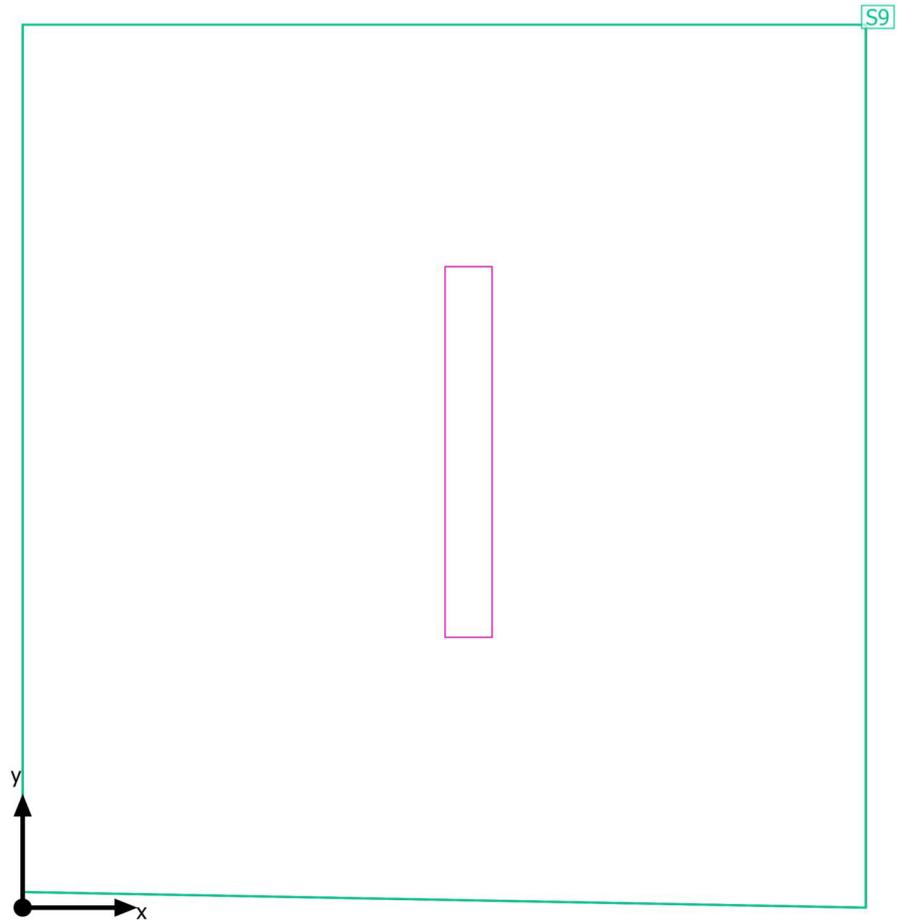
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	3FFILIPPI	58594	3F Linda LED 2x24W L1270	56.0 W	7617 lm	136.0 lm/W

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Antibagno

Oggetti di calcolo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Antibagno

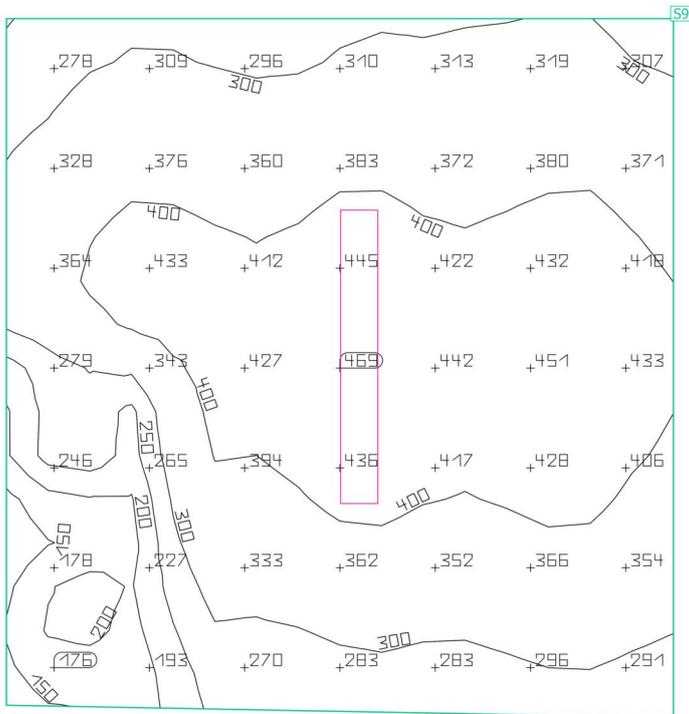
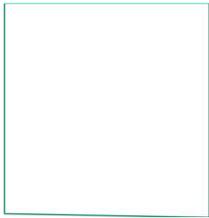
Oggetti di calcolo

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	347 lx (≥ 200 lx) ✓	135 lx	467 lx	0.39	0.29	S9

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

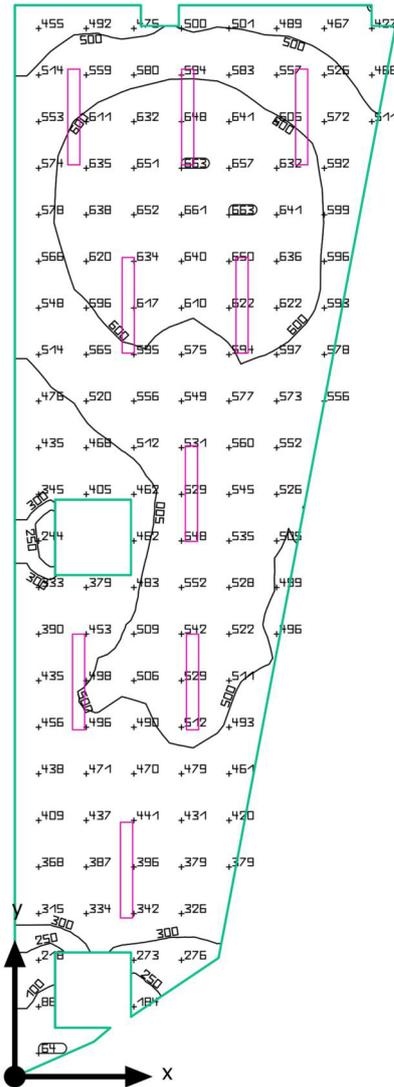
Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Antibagno
Superficie utile (Antibagno)



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	347 lx (≥ 200 lx) ✓	135 lx	467 lx	0.39	0.29	S9

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

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Locale compressori
Riepilogo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Locale compressori

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	Ē	509 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.052	-	-
Valori di consumo	Consumo	1150 kWh/a	max. 1750 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	10.26 W/m ²	-	-
		2.02 W/m ² /100 lx	-	-

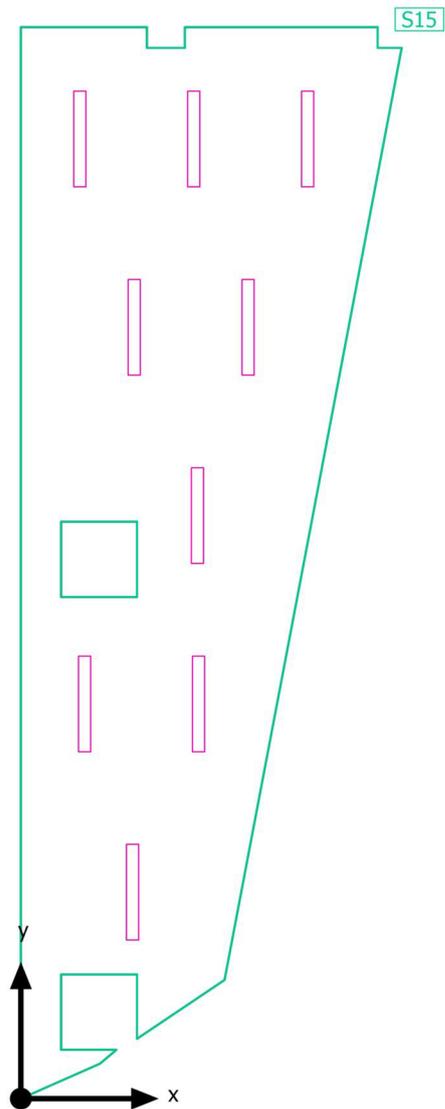
Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche, Locali di servizio, ad es. sale pompe, sale condensatori, impianti di distribuzione

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
9	3FFILIPPI	58594	3F Linda LED 2x24W L1270	56.0 W	7617 lm	136.0 lm/W

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Locale compressori

Oggetti di calcolo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Locale compressori

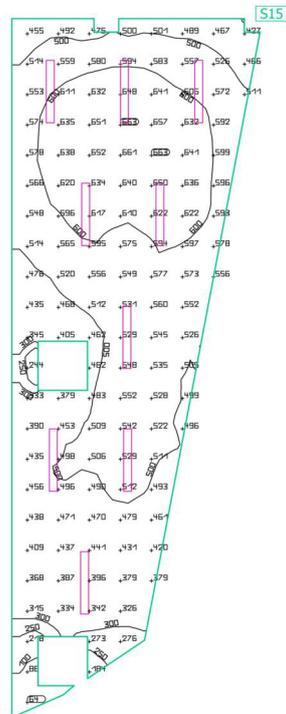
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Locale compressori) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	509 lx (≥ 200 lx) ✓	26.7 lx	667 lx	0.052	0.040	S15

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche, Locali di servizio, ad es. sale pompe, sale condensatori, impianti di distribuzione

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Locale compressori
Superficie utile (Locale compressori)

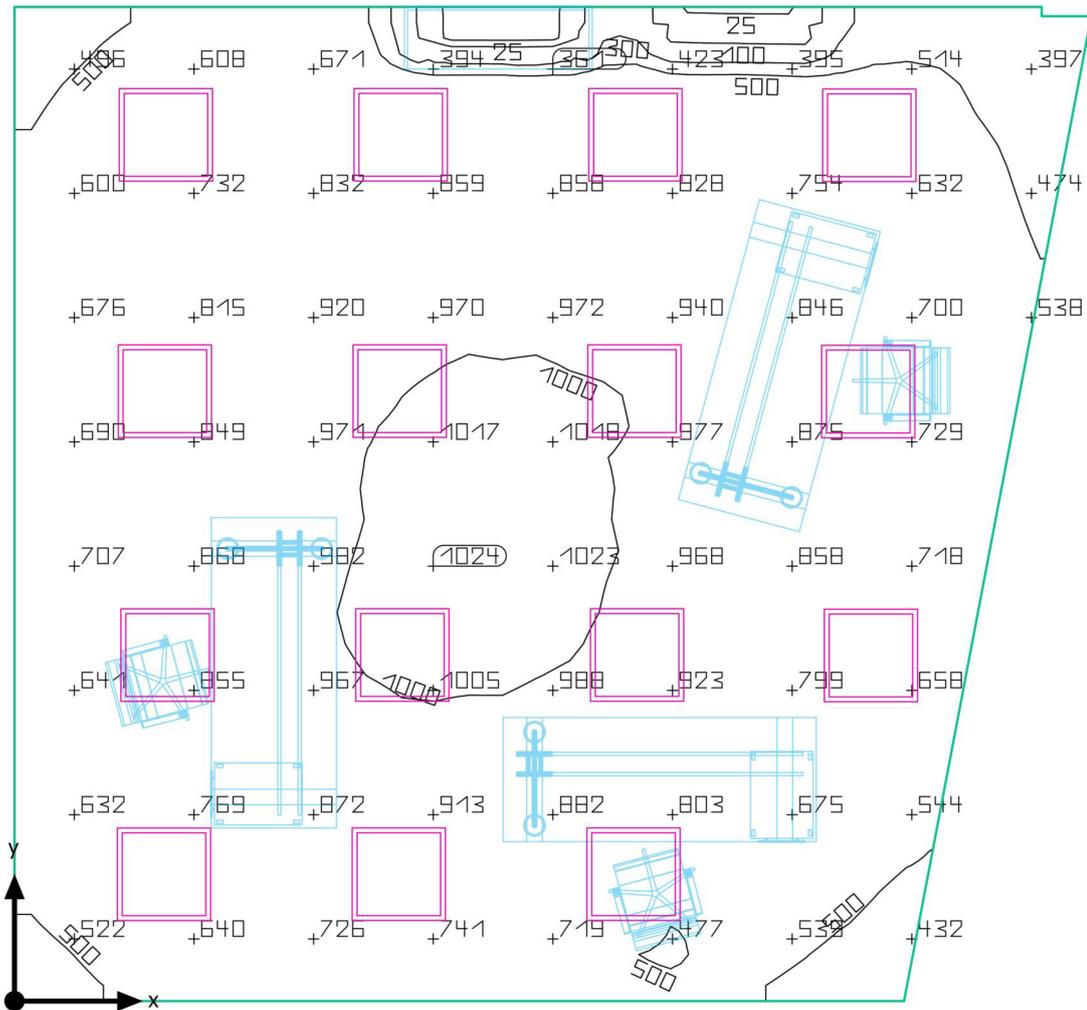


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Locale compressori) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	509 lx (≥ 200 lx) ✓	26.7 lx	667 lx	0.052	0.040	S15

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche, Locali di servizio, ad es. sale pompe, sale condensatori, impianti di distribuzione

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Ufficio

Riepilogo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Ufficio

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	E	756 lx	≥ 500 lx	✓
	g ₁	0.00	-	-
Valori di consumo	Consumo	1300 kWh/a	max. 1450 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	11.55 W/m ²	-	-
		1.53 W/m ² /100 lx	-	-

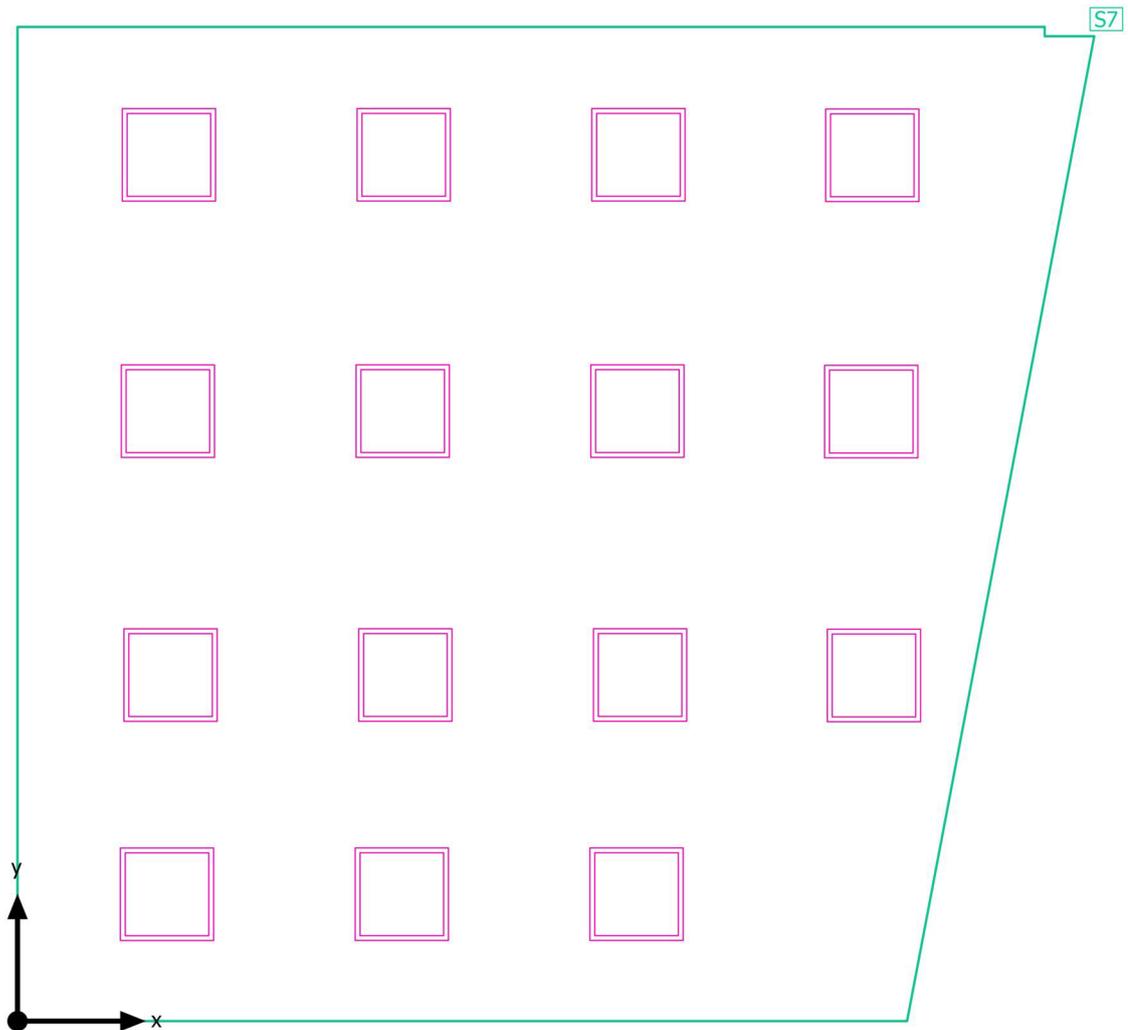
Profilo di utilizzo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
15	3FFILIPPI	11688	P 250 32W LED DALI LGS 596x596	31.0 W	3418 lm	110.3 lm/W

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Ufficio

Oggetti di calcolo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Ufficio

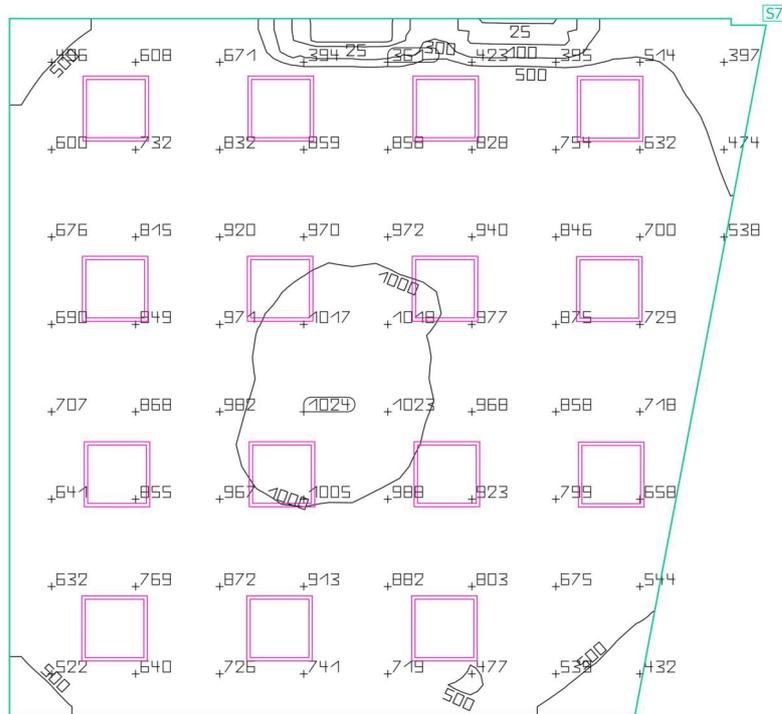
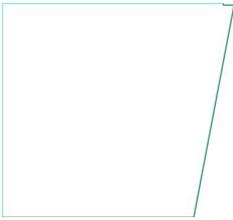
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Ufficio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	756 lx (≥ 500 lx) ✓	0.00 lx	1035 lx	0.00	0.00	S7

Profilo di utilizzo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · Ufficio
Superficie utile (Ufficio)

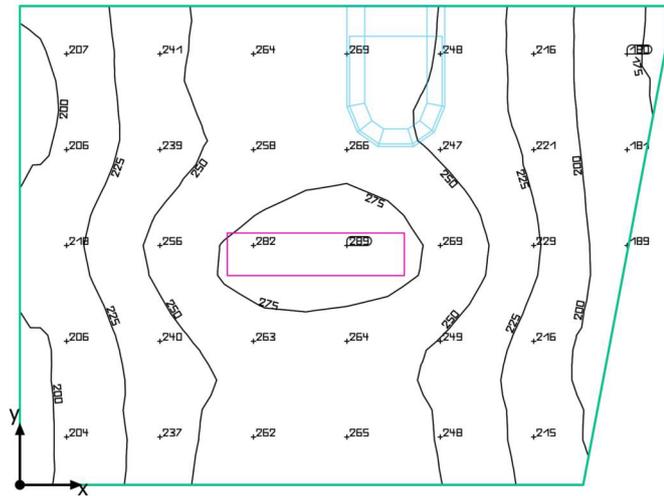


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Ufficio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	756 lx (≥ 500 lx) ✓	0.00 lx	1035 lx	0.00	0.00	S7

Profilo di utilizzo: Uffici, Scrittura, macchina da scrivere, lettura, elaborazione dati

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC grande

Riepilogo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC grande

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	Ē	238 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.72	-	-
Valori di consumo	Consumo	24 kWh/a	max. 150 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	7.10 W/m ²	-	-
		2.98 W/m ² /100 lx	-	-

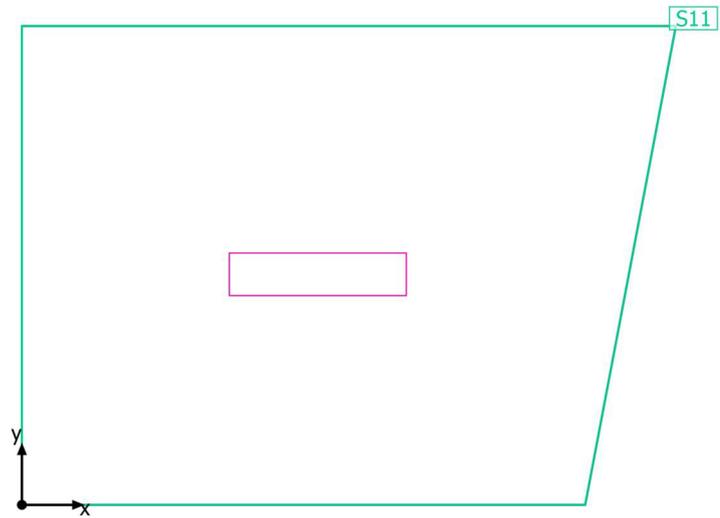
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	3FFILIPPI	58572	3F Linda LED 2x12W L660	29.0 W	3732 lm	128.7 lm/W

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC grande

Oggetti di calcolo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC grande

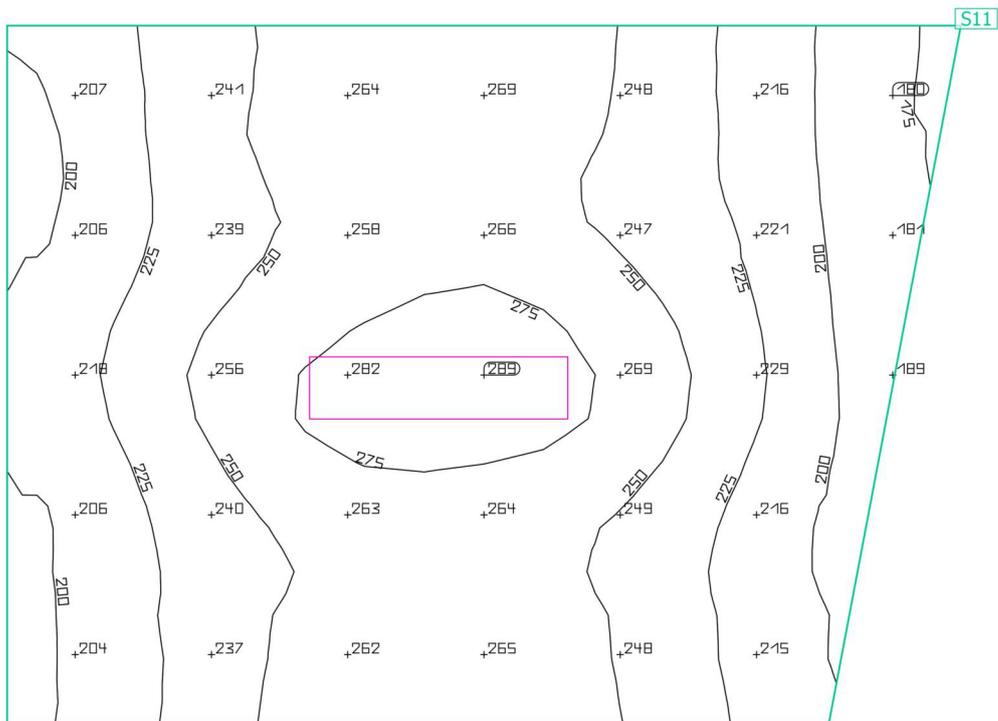
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (WC grande) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	238 lx (≥ 200 lx) ✓	172 lx	288 lx	0.72	0.60	S11

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

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC grande
Superficie utile (WC grande)

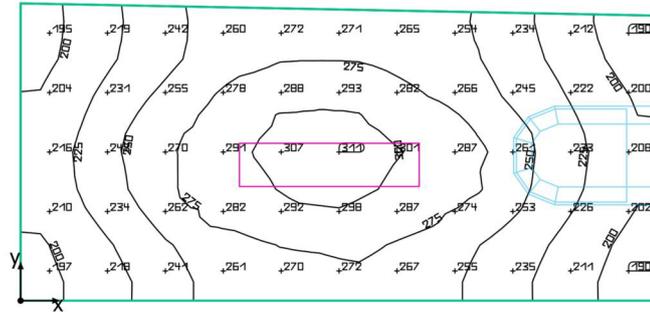


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (WC grande) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	238 lx (≥ 200 lx) ✓	172 lx	288 lx	0.72	0.60	S11

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

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC piccolo

Riepilogo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC piccolo

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	Ē	250 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.74	-	-
Valori di consumo	Consumo	24 kWh/a	max. 100 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	11.51 W/m ²	-	-
		4.60 W/m ² /100 lx	-	-

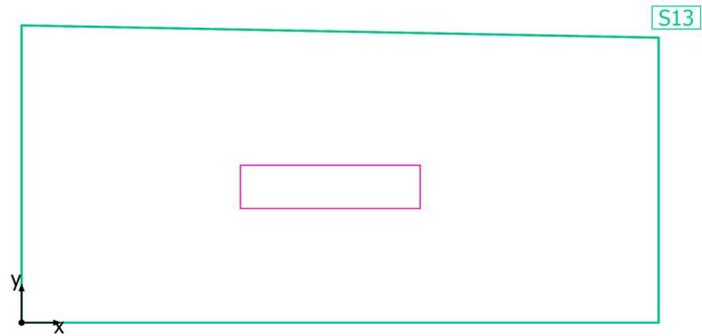
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
1	3FFILIPPI	58572	3F Linda LED 2x12W L660	29.0 W	3732 lm	128.7 lm/W

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC piccolo

Oggetti di calcolo



Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC piccolo

Oggetti di calcolo

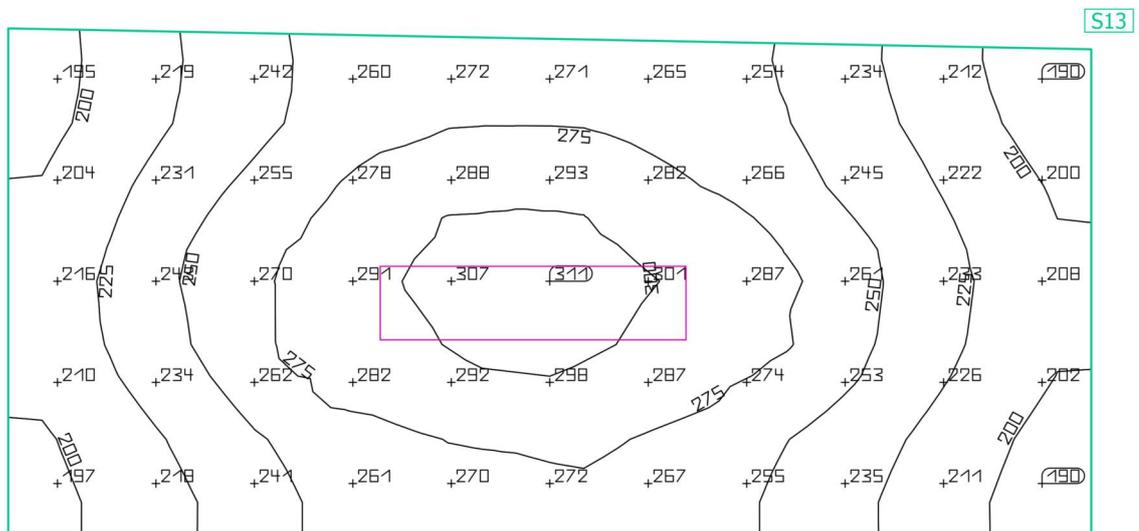
Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (WC piccolo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	250 lx (≥ 200 lx) ✓	186 lx	310 lx	0.74	0.60	S13

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

Fabbricato servizi piano terra · Piano terra · WC piccolo

Superficie utile (WC piccolo)

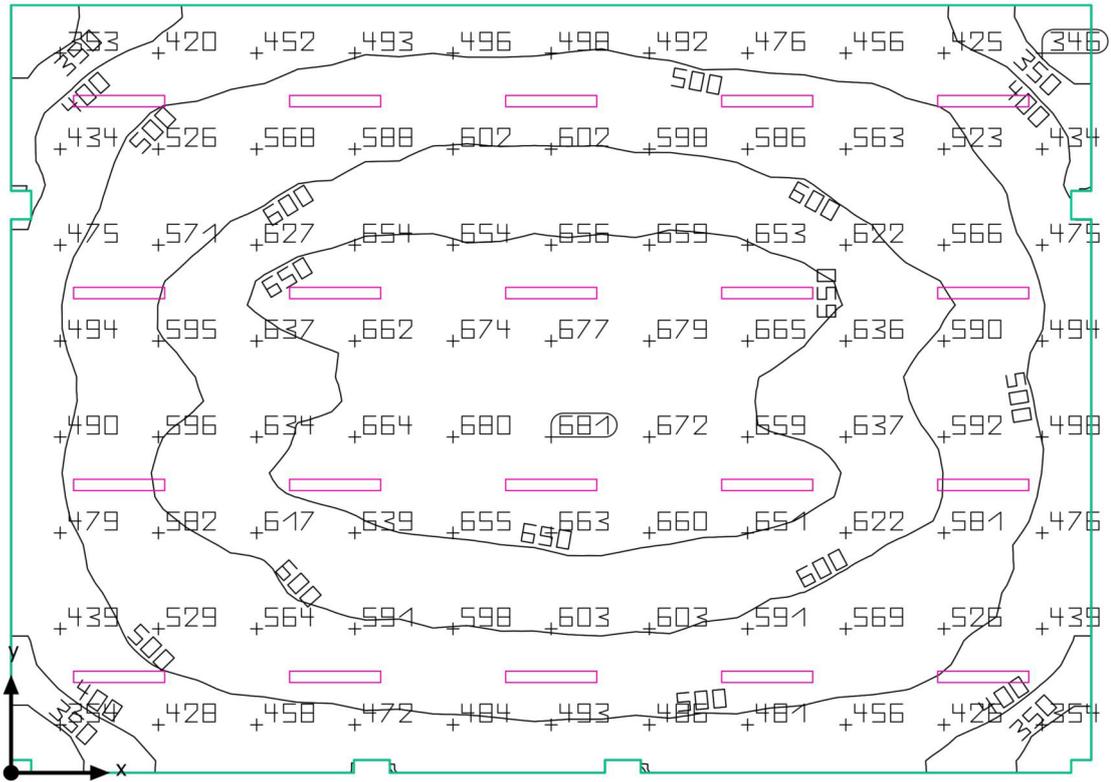


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (WC piccolo) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	250 lx (≥ 200 lx) ✓	186 lx	310 lx	0.74	0.60	S13

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

Palazzina movimento Piano Terra · Piano Terra · Cabina di Trasformazione

Riepilogo



Palazzina movimento Piano Terra · Piano Terra · Cabina di Trasformazione

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	Ē	555 lx	≥ 500 lx	✓
	g ₁	0.56	-	-
Valori di consumo	Consumo	2500 kWh/a	max. 5700 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	6.91 W/m ²	-	-
		1.25 W/m ² /100 lx	-	-

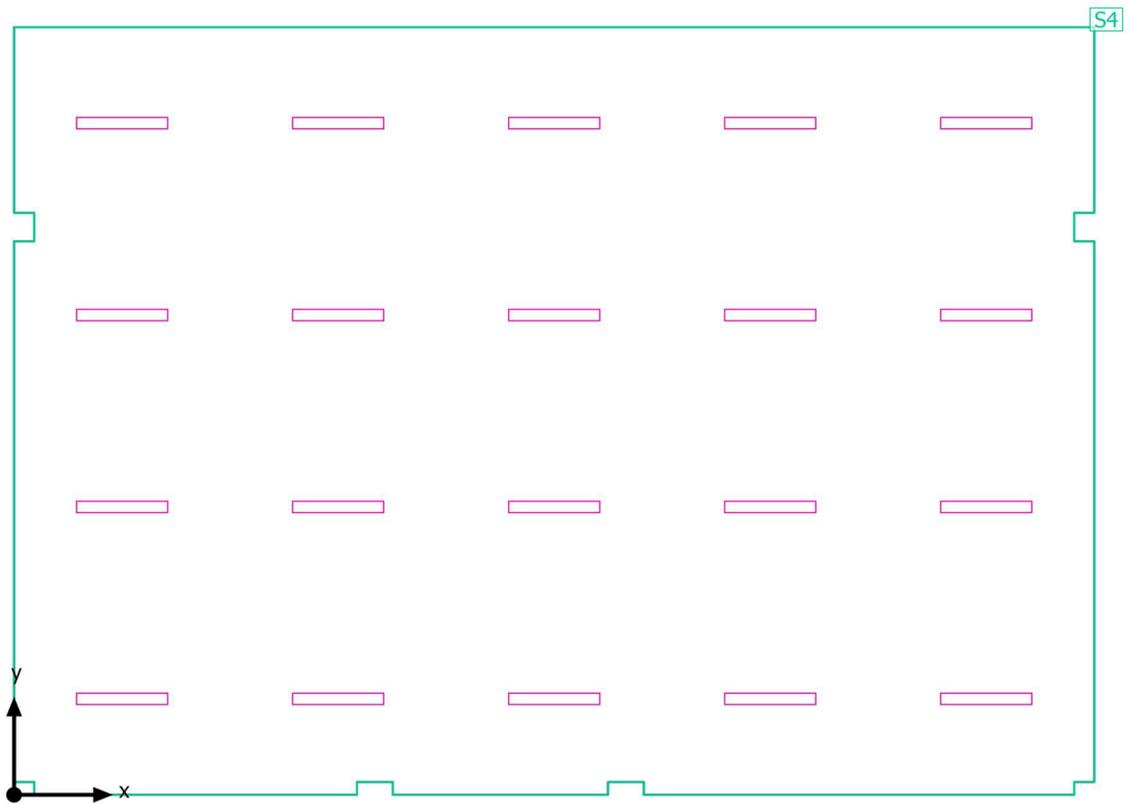
Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche, Sale quadri

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
20	3FFILIPPI	58594	3F Linda LED 2x24W L1270	56.0 W	7617 lm	136.0 lm/W

Palazzina movimento Piano Terra · Piano Terra · Cabina di Trasformazione

Oggetti di calcolo



Palazzina movimento Piano Terra · Piano Terra · Cabina di Trasformazione

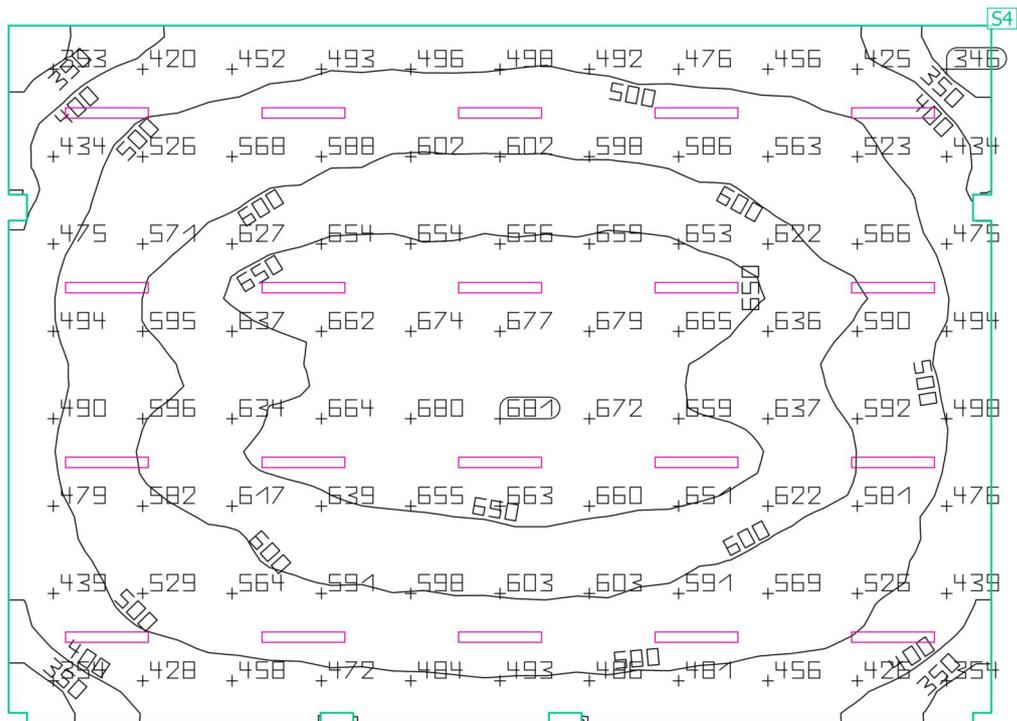
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Cabina di Trasformazione) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	555 lx (≥ 500 lx) ✓	312 lx	687 lx	0.56	0.45	S4

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche, Sale quadri

Palazzina movimento Piano Terra · Piano Terra · Cabina di Trasformazione
Superficie utile (Cabina di Trasformazione)

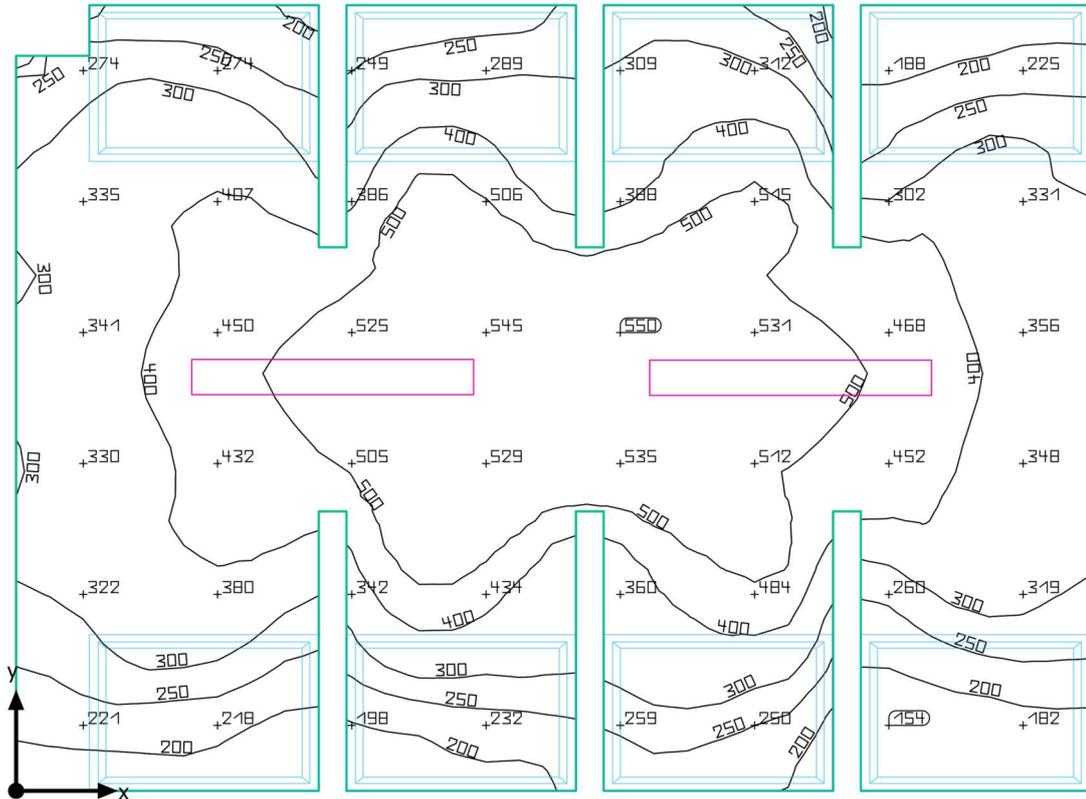


Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Cabina di Trasformazione) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	555 lx (≥ 500 lx) ✓	312 lx	687 lx	0.56	0.45	S4

Profilo di utilizzo: Industria e attività artigiane - centrali elettriche, Sale quadri

Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Docce

Riepilogo



Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Docce

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	E	367 lx	≥ 200 lx	✓
	g ₁	0.36	-	-
Valori di consumo	Consumo	92 kWh/a	max. 600 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	6.87 W/m ²	-	-
		1.87 W/m ² /100 lx	-	-

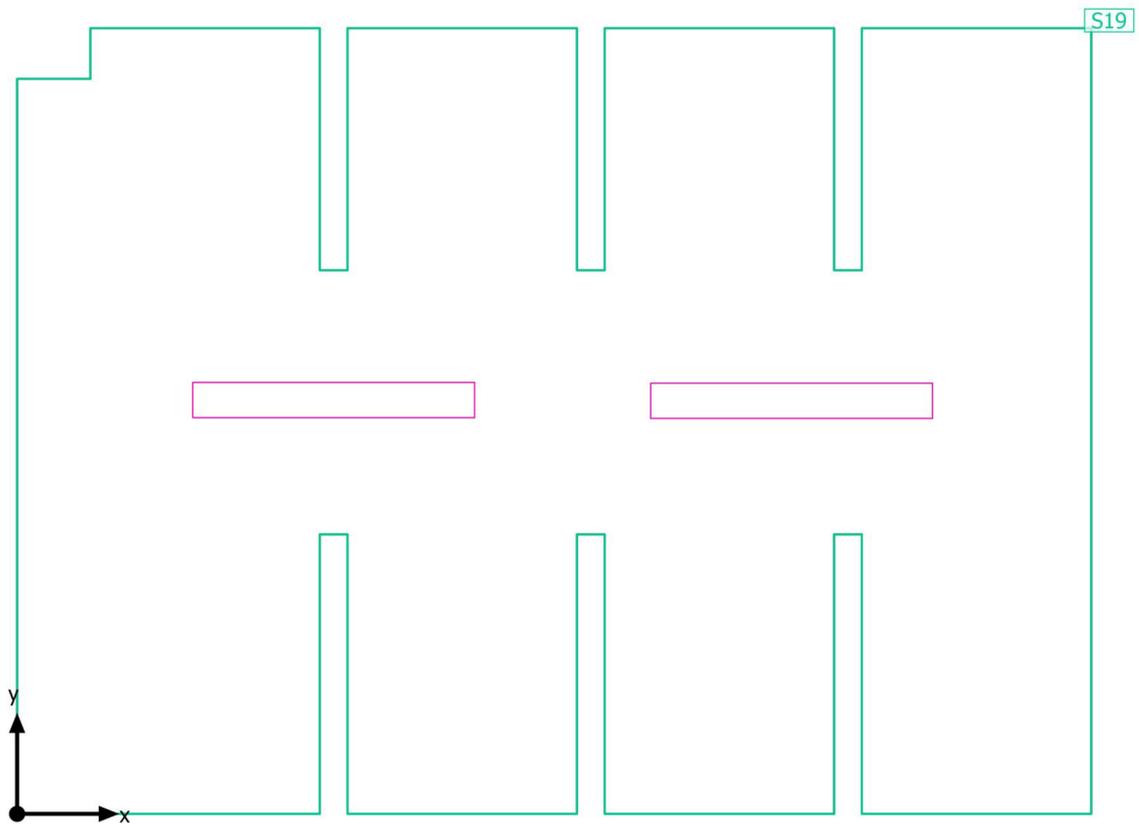
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
2	3FFILIPPI	58594	3F Linda LED 2x24W L1270	56.0 W	7617 lm	136.0 lm/W

Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Docce

Oggetti di calcolo



Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Docce

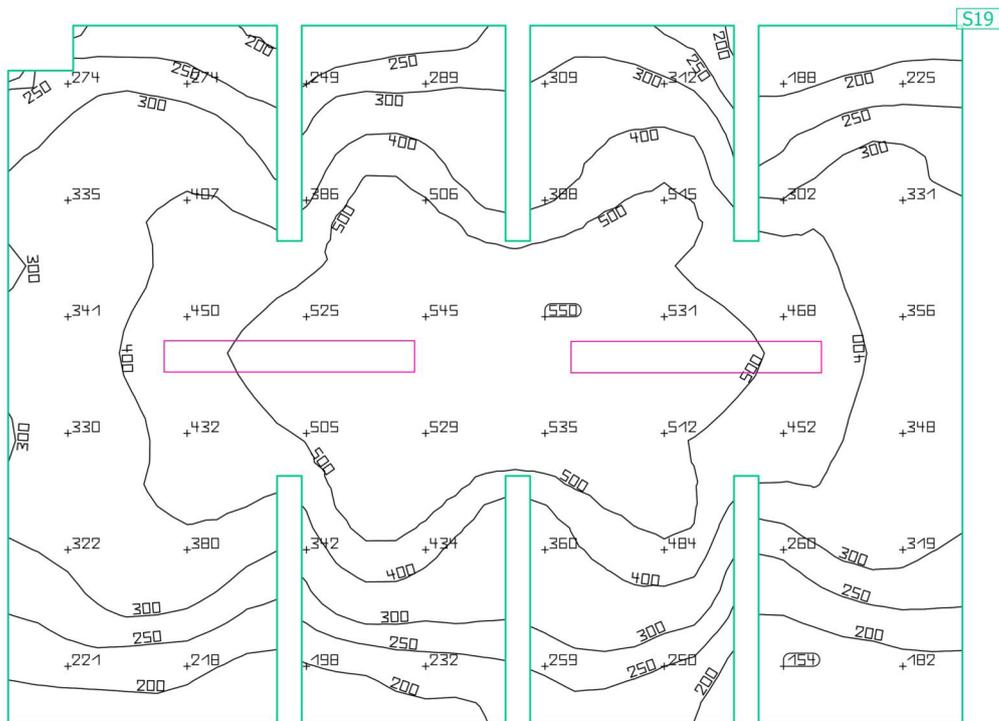
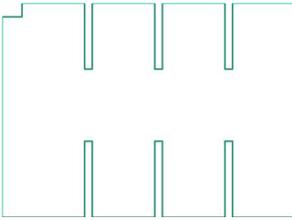
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Docce) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	367 lx (≥ 200 lx) ✓	133 lx	568 lx	0.36	0.23	S19

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

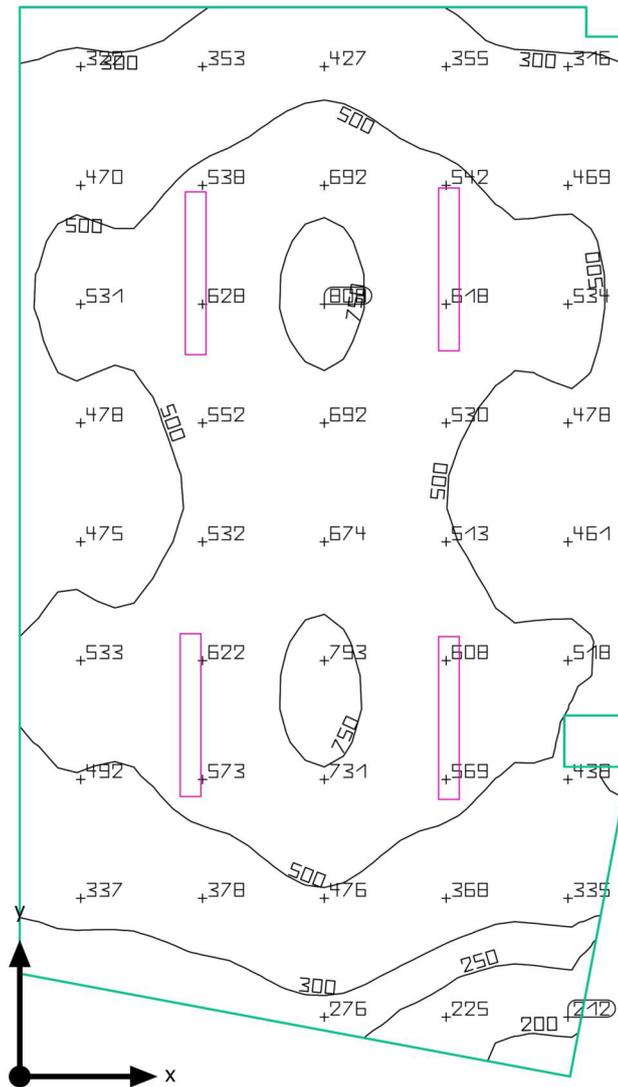
Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Docce
Superficie utile (Docce)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Docce) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	367 lx (≥ 200 lx) ✓	133 lx	568 lx	0.36	0.23	S19

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

Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Spogliatoio
Riepilogo



Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Spogliatoio

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Superficie utile	\bar{E}	493 lx	≥ 200 lx	✓
	g_1	0.39	-	-
Valori di consumo	Consumo	180 kWh/a	max. 1300 kWh/a	✓
Valore di allacciamento specifico	Locale	6.09 W/m ²	-	-
		1.23 W/m ² /100 lx	-	-

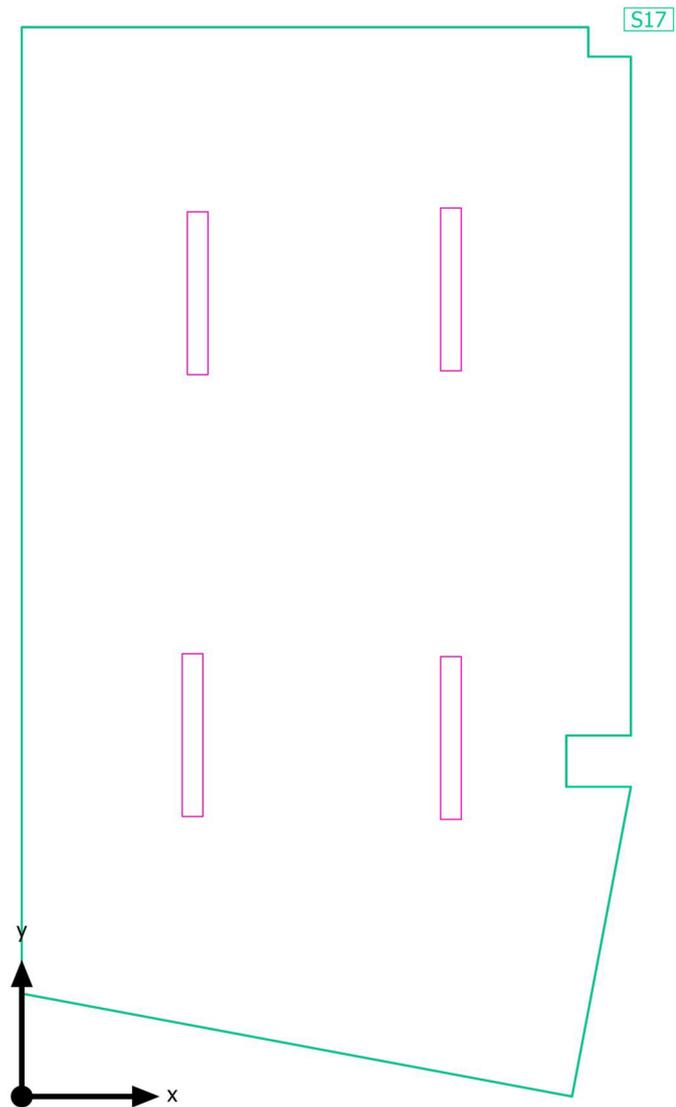
Profilo di utilizzo: Ambienti comuni all'interno di edifici - locali per la pausa, stanze da bagno e per il pronto soccorso, Guardaroba, lavanderie, bagni, toilette

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Rendimento luminoso
4	3FFILIPPI	58594	3F Linda LED 2x24W L1270	56.0 W	7617 lm	136.0 lm/W

Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Spogliatoio

Oggetti di calcolo



Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Spogliatoio

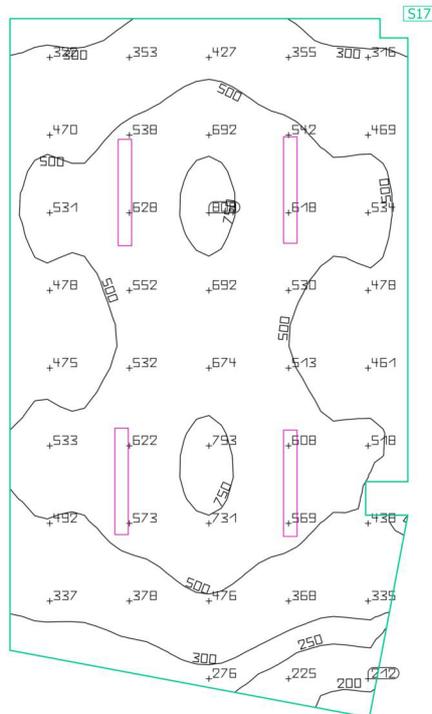
Oggetti di calcolo

Superfici utili

Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Spogliatoio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	493 lx (≥ 200 lx) ✓	191 lx	802 lx	0.39	0.24	S17

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

Fabbricato servizi piano primo e secondo · Piano primo e secondo · Spogliatoio
Superficie utile (Spogliatoio)



Proprietà	\bar{E} (Nominale)	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie utile (Spogliatoio) Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	493 lx (≥ 200 lx) ✓	191 lx	802 lx	0.39	0.24	S17

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