

COMUNE DI GIGNESE (VB)



**ACQUA
NOVARA.VCO
S.p.A.**

Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)
Tel. 0321 413111 - Fax. 0321 458729
@mail: info@acquanovaravco.eu
@pec: segreteria@pec.acquanovaravco.eu

TITOLO COMMESSA:

EMERGENZA IDRICA

**Aumento capacità serbatoio acqua grezza - Nuove vasche di stoccaggio
prima della filtrazione**

OGGETTO:

Relazione di dimensionamento impianti elettrici

SCALA:

-

AVANZAMENTO PROGETTO:

DEFINITIVO - ESECUTIVO

Data Rev. N° - :

SETTEMBRE 2022

Rev. N°	Modifiche	Data
1	—	-/-/-
2	—	-/-/-
3	—	-/-/-
4	—	-/-/-

Rif. N° Commessa:

Y04M - 10043317

Il Progettista

Ing. Marco Zanetta

Elaborato N°:

EL.B

CUP:

D38B22001140001

RUP:

Ing. Giuseppe Caranti

PROPRIETÀ' RISERVATA

**QUESTO DISEGNO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO NE' COMUNICATO A TERZI SENZA
AUTORIZZAZIONE DI ACQUA NOVARA.VCO s.p.a.**



INDICE DEI CONTENUTI

1. Generalità.....	3
1.1. Normativa di riferimento.....	3
2. Dimensionamento interruttori e linee in cavo BT.....	5
2.1. Verifica della portata.....	5
2.2. Verifica della caduta di tensione	5
2.3. Verifica della protezione dai sovraccarichi e dai cortocircuiti	5
2.4. Verifica della protezione contro i cortocircuiti a fondo linea	7
2.5. Coordinamento contro i contatti indiretti.....	7
2.6. Procedura applicata.....	7
2.7. Architettura dell'alimentazione.....	9
2.8. Caratteristiche dell'alimentazione.....	10
2.9. Calcoli e verifiche.....	10
3. Impianto di illuminazione	11
3.1. Criteri di dimensionamento	11
3.1.1. Illuminazione normale	11
3.1.2. Illuminazione in emergenza	12
4. Conclusioni.....	13
5. Allegati	14

1. GENERALITÀ

Scopo del presente documento è quello di illustrare i criteri seguiti e le verifiche effettuate per il dimensionamento degli impianti elettrici asserviti all'ampliamento delle vasche del serbatoio Principale situato all'interno del Comune di Gignese (VB).

In particolare:

- dimensionamento interruttori e linee in cavo BT;
- dimensionamento impianto di illuminazione interna della zona di ampliamento.

Per i calcoli sono stati usati software conformi alle normative di riferimento. In particolare sono stati utilizzati il software Ampère Professional 2022 e DIALux evo 10.1.

I materiali e le apparecchiature impiegati, il dimensionamento e le modalità esecutive dovranno essere strettamente conformi a quanto disposto dalle vigenti leggi e normative e quanto prescritto nel presente documento.

1.1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Le lavorazioni contemplate dal presente documento dovranno essere conformi alla legislazione e alla normativa vigenti. In particolare devono essere rispettati i dettami di:

- direttive della UE, se direttamente applicabili,
- leggi, decreti e circolari dello Stato Italiano,
- istruzioni e norme di enti normatori (UNI, CEI, CEN, ISO, ecc.),

fermo restando il concetto generalmente applicabile dell'esecuzione "a perfetta regola d'arte".

Di seguito vengono elencate, a titolo non limitativo, leggi e norme esplicitamente richiamate nel prosieguo del presente documento. Il reperimento delle normative è a carico dell'Appaltatore.

- 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 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
- CEI EN 60947-2 - Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI-UNEL 35024/1 - Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI-UNEL 35324 - Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica, ad alto modulo di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità M16, con particolari

caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR) Cavi unipolari e multipolari con conduttori flessibili per posa fissa con o senza schermo (treccia o nastro) - Tensione nominale U_o/U 0,6/1kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s1b,d1,a1L.

- CPR 305/2011 - Regolamento EU "Prodotti da Costruzione".
- UNI EN 12464-1 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni.

2. DIMENSIONAMENTO INTERRUTTORI E LINEE IN CAVO BT

Il dimensionamento è stato eseguito con l'ausilio del software Ampère Professional 2022.

Il calcolo vale solo ai fini della verifica del dimensionamento delle apparecchiature e le marche dei prodotti utilizzati non implicano in alcun modo la scelta di tali aziende per la fornitura dei materiali.

2.1. VERIFICA DELLA PORTATA

Il calcolo della portata è derivato dalle norme CEI 64/8, CEI-UNEL 35024/1 e 35026; le modalità di posa ed il tipo di cavo sono indicati al precedente paragrafo.

2.2. VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE

Determinata la sezione del cavo in funzione della corrente di impiego si è proceduto alla verifica della caduta di tensione utilizzando la seguente formula:

$$\Delta V = K I I (R_L \cos \phi + X_L \sin \phi)$$

dove:

- $K = 2$ per le linee monofasi, $\sqrt{3}$ per le linee trifasi.
- L = lunghezza della linea in cavo in km
- I = corrente di linea
- R_L = resistenza del conduttore in ohm/km
- X_L = reattanza del conduttore in ohm/km.

Il valore delle sezioni impiegate è stato calcolato in modo tale che la somma delle cadute di tensione dei vari elementi e le utenze più lontane servite dai circuiti di distribuzione non superi il 4% (valore indicato dalle norme CEI 64-8).

2.3. VERIFICA DELLA PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI E DAI CORTOCIRCUITI

Determinata la sezione del cavo in funzione della corrente di impiego, e verificata detta sezione in relazione alla caduta di tensione come richiesto dalle norme CEI 64-8, si procede alla verifica del coordinamento tra le caratteristiche del circuito da proteggere e quelle del dispositivo di protezione.

Le caratteristiche di protezione di un dispositivo contro i sovraccarichi devono rispettare le seguenti condizioni:

$$a) \rightarrow I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) \rightarrow I_f \leq 1.45 I_z$$

dove:

- I_b = corrente di impiego della conduttura;
- I_n = corrente nominale di regolazione del dispositivo di protezione;
- I_z = portata della conduttura;
- I_f = corrente di sicuro funzionamento del dispositivo di protezione che corrisponde ad $1,3 I_n$ nel caso di interruttori per uso industriale conformi alla norma CEI EN 60947-2.

Il rispetto di tale condizione implica idonea scelta del dispositivo di protezione in funzione dei parametri sopra esposti.

Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti deve rispondere alle due seguenti condizioni:

- il potere di interruzione (P_{cu}) non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta (I_{cc}) nel punto di installazione;

$$c) \rightarrow P_{cu} \geq I_{cc}$$

- tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile. Per i corto circuiti di durata non superiore a 5s, deve risultare:

$$d) \rightarrow (I^2 t) \leq (kS^2)$$

dove:

- $\int I^2 dt$ = integrale di Joule per la durata del cortocircuito;
- t = tempo in secondi;
- I = corrente effettiva di cortocircuito (A), in valore efficace;
- S = sezione del cavo in mm^2 ;
- K = coefficiente che dipende dal tipo di isolante (115 per isolamento in PVC).

Secondo la norma CEI 64-8 punto 435.1 se un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi è in accordo con le prescrizioni, *punti a) e b)*, ed ha un potere di interruzione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione, punto c), si considera che esso assicuri anche la protezione contro le correnti di cortocircuito della conduttura situata a valle di quel punto.

2.4. VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI A FONDO LINEA

La norma CEI 64-8 prescrive che l'intervento delle protezioni debba essere verificato anche per i cortocircuiti a fondo linea secondo la seguente relazione:

$$e) \rightarrow I_m \leq I_{ccmin}$$

dove:

- I_{ccmin} = valore della corrente di corto circuito a fondo linea;
- I_m = corrente di intervento della protezione magnetica.

Detta verifica è però omettibile quando sono verificate le condizioni di cui in a) e b) la verifica è stata comunque effettuata fornendo esito positivo.

2.5. COORDINAMENTO CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per la protezione dai contatti indiretti è previsto che le apparecchiature elettriche installate (apparecchi illuminanti, pali illuminazione, ecc..) siano a doppio isolamento. Nei casi in cui non sia prevista l'installazione di apparecchiature a doppio isolamento tutte le masse protette contro i contatti indiretti dallo stesso dispositivo di protezione devono essere collegate allo stesso impianto di terra.

Deve essere soddisfatta la seguente condizione (CEI 64-8):

$$f) \rightarrow R_a \times I_{dn} \leq 50$$

dove:

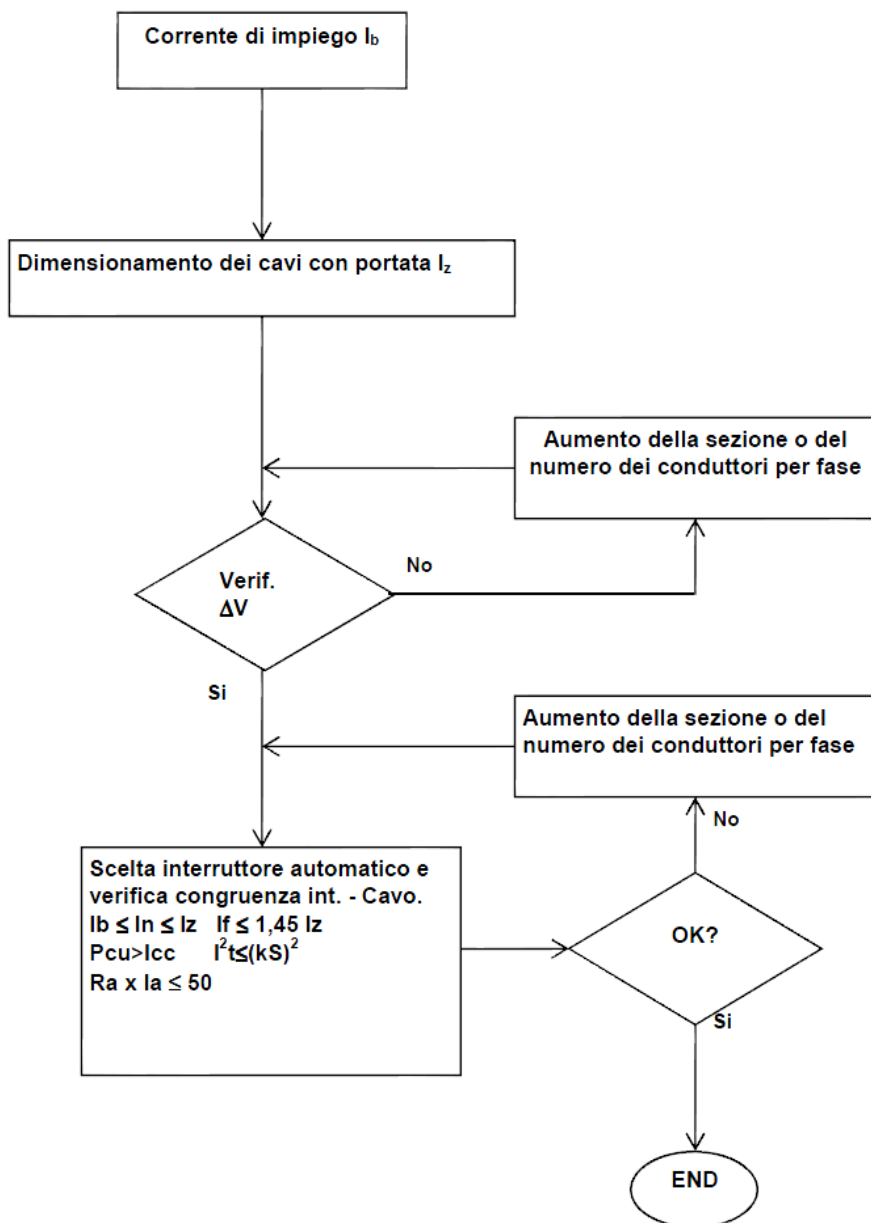
- R_a è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse [Ω];
- I_{dn} è la corrente d'intervento differenziale nominale [A] con un ritardo massimo ammesso di un secondo.

Per ragioni di selettività, si possono utilizzare dispositivi di protezione a corrente differenziale del tipo S (vedere Norma CEI EN 61008-1, 61009-1 e 60947-2) in serie con dispositivi di protezione a corrente differenziale di tipo generale. Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

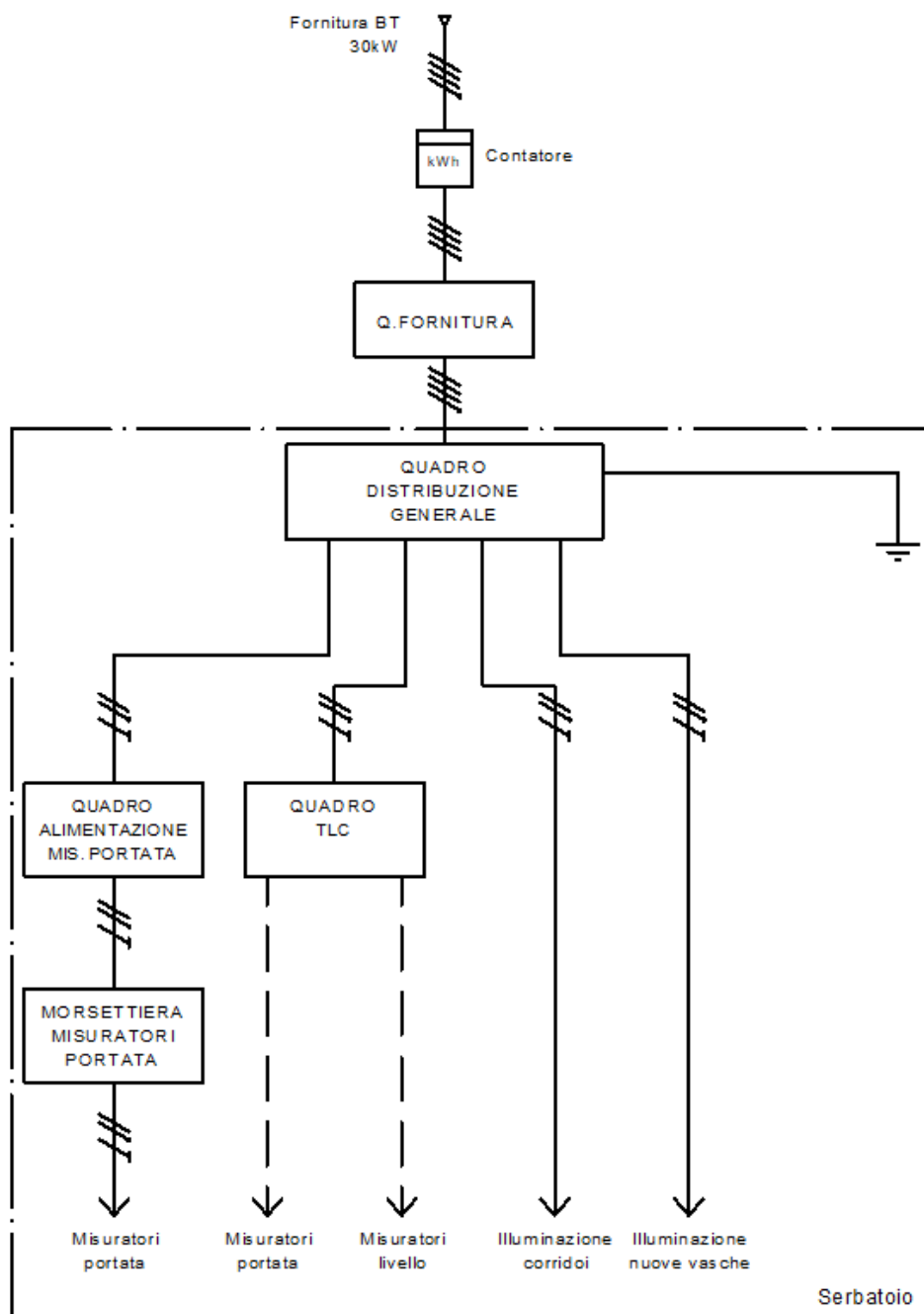
2.6. PROCEDURA APPLICATA

Il dimensionamento dei conduttori è stato effettuato tenendo conto della procedura esposta nei precedenti paragrafi, rispettato il diagramma di flusso seguente.

In particolare, nel dimensionamento degli stessi si è tenuto conto delle caratteristiche dei dispositivi di protezione installati sui quadri.



2.7. ARCHITETTURA DELL'ALIMENTAZIONE



2.8. CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE

L'impianto elettrico asservito all'ampliamento con le nuove vasche sarà derivato dalla fornitura BT esistente da 30 kW.

Le caratteristiche della fornitura sono le seguenti:

- tensione nominale 400 V;
- distribuzione 3F+N;
- potenza impegnata 30 kW;
- frequenza nominale 50 Hz;
- sistema di distribuzione TT;
- corrente di corto circuito presunta nel punto di consegna 10 kA.

2.9. CALCOLI E VERIFICHE

I calcoli e le verifiche effettuati sugli impianti in oggetto sono riportati negli allegati alla presente relazione.

3. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Il dimensionamento dell'impianto di illuminazione ha riguardato la zona interna esistente prospiciente alle vasche 1 e 2 e la nuova zona di ampliamento con le vasche 3 e 4.

I calcoli sono stati effettuati con l'ausilio del software DIALux evo 10.1. L'utilizzo di questo software permette di realizzare calcoli illuminotecnici utilizzando le curve fotometriche degli apparecchi illuminanti prodotti dalle principali aziende a livello internazionale. Il calcolo vale solo ai fini della verifica del dimensionamento delle apparecchiature e le marche dei prodotti utilizzati non implicano in alcun modo la scelta di tali aziende per la fornitura dei materiali.

I particolari dei calcoli sono riportati negli allegati al presente documento.

3.1. CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

3.1.1. ILLUMINAZIONE NORMALE

Secondo le indicazioni della norma UNI EN 12464-1 il nuovo impianto di illuminazione interna dovrà essere dimensionato per ottenere i seguenti risultati:

- 300 lux nei locali tecnici:
 - Illuminamento medio: $E_m = 300 \text{ lux}$;
 - Resa cromatica: $R_a \geq 80$;
 - indice uniformità $U_o \geq 0,4$;
 - Abbagliamento: $UGR_L \leq 25$.
- 200 lux per l'ispezione delle vasche:
 - Illuminamento medio: $E_m = 200 \text{ lux}$;
 - Resa cromatica: $R_a \geq 40$;
 - indice uniformità $U_o \geq 0,4$;
 - Abbagliamento: $UGR_L \leq 28$.

Il valore di abbagliamento per il locale tecnico nella zona delle nuove vasche supera il valore limite nella condizione con i proiettori delle vasche accese; il valore rimane tuttavia prossimo al limite per corridoi e zone di circolazione, nelle quali la zona può comunque rientrare per i punti dove l'abbagliamento è maggiore, e si ritiene in ogni caso accettabile per la presenza saltuaria di personale.

3.1.2. ILLUMINAZIONE IN EMERGENZA

Secondo le indicazioni della norma UNI EN 1838 il nuovo impianto di illuminazione interna durante il funzionamento in emergenza dovrà essere dimensionato per ottenere i seguenti risultati, calcolati al suolo:

- nelle vie di esodo;
 - illuminamento minimo
lungo la linea centrale: $E_{min} = 1 \text{ lux}$;
 - illuminamento minimo
della banda centrale: $E_{min} = 0,5 \text{ lux}$;
 - resa cromatica : $R_a \geq 40$;
 - Illuminamento minimo
entro 5 sec: 50 % E_{minimo} ;
 - Illuminamento minimo
entro 60 sec: 100 % E_{minimo} ;
 - autonomia nominale: 60 minuti;
 - altezza minima
installazione: 2 metri.

4. CONCLUSIONI

I calcoli sono stati effettuati considerando le condizioni più sfavorevoli e cautelative.

Con le condizioni e ipotesi di cui sopra, la presente relazione giustifica le scelte progettuali effettuate confermando le caratteristiche delle apparecchiature elettriche ivi descritte.

5. ALLEGATI



RELAZIONE DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Nuove vasche serbatoio Principale - Gignese (VB)

Dati completi utenza

Identificazione

Sigla utenza:	+LOCALE FILTRI.Q.ESISTENTE-SG
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Distribuzione generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,5 kW	Collegamento fasi:	3F+N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,5 kW	Pot. trasferita a monte:	0,555 kVA
Potenza reattiva:	0,242 kVAR	Potenza totale:	6,93 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,44 A	Potenza disponibile:	6,37 kVA
Fattore di potenza:	0,9		
Tensione nominale:	400 V		

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	10 kA	Ik2min:	8,14 kA
Ikv max a valle:	10 kA	Ik1fnmax:	6 kA
Imagmax (magnetica massima):	5643 A	Ip1fn:	10,1 kA
Ik max:	10 kA	Ik1fnmin:	5,64 kA
Ip:	16,9 kA	Zk min:	23,1 mohm
Ik min:	9,4 kA	Zk max:	23,3 mohm
Ik2max:	8,66 kA	Zk1fnmin:	38,5 mohm
Ip2:	14,6 kA	Zk1fnmx:	38,9 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTI	Corrente sovraccarico Ins:	10 A
Sigla protezione:	Sez. F74N 63A	Potere di interruzione PdI:	n.d.
Corrente nominale protez.:	63 A		
Numero poli:	4		

Identificazione

Sigla utenza:	+LOCALE FILTRI.Q.ESISTENTE-GEN LUCE
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,2 kW	Collegamento fasi:	L3-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,2 kW	Pot. trasferita a monte:	0,222 kVA
Potenza reattiva:	0,097 kVAR	Potenza totale:	2,31 kVA
Corrente di impiego Ib:	0,962 A	Potenza disponibile:	2,09 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G1.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	4,601E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	4,601E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	4,601E+04 A²s
Lunghezza linea:	25 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,319 %
Corrente ammissibile Iz:	22 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,319 %
Corrente ammissibile neutro:	22 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,1 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	42,4 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	0,962<=10<=22 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	6 kA	Ip1fn:	3,39 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	0,338 kA	Ik1fnmin:	0,17 kA
Imagmax (magnetica massima):	169,8 A	Zk1fnmin:	682,8 mohm
Ik1fnmax:	0,338 kA	Zk1fnmx:	1293 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	BTI		
Sigla protezione:	BTDIN 60-C + DIFF 32 A - A - 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	10 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	100 < 169,8 A
Numero poli:	2	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	20 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	20 >= 6 kA
Taratura termica:	10 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	100 A		

Identificazione

Sigla utenza:	+LOCALE FILTRI.Q.ESISTENTE-Q.ILLVASCHE
Denominazione 1:	
Denominazione 2:	
Informazioni aggiuntive/Note 1:	
Informazioni aggiuntive/Note 2:	

Utenza

Tipologia utenza:	Terminale generica	Sistema distribuzione:	TT
Potenza nominale:	0,3 kW	Collegamento fasi:	L1-N
Coefficiente:	1	Frequenza ingresso:	50 Hz
Potenza dimensionamento:	0,3 kW	Pot. trasferita a monte:	0,333 kVA
Potenza reattiva:	0,145 kVAR	Potenza totale:	1,39 kVA
Corrente di impiego Ib:	1,44 A	Potenza disponibile:	1,05 kVA
Fattore di potenza:	0,9	Numero carichi utenza:	1
Tensione nominale:	231 V		

Cavi

Formazione:	3G1.5		
Tipo posa:	3A - cavi multipolari in tubi protettivi circolari posati su pareti		
Disposizione posa:	Raggruppati a fascio, annegati		
Designazione cavo	FG16OR16 0.6/1 kV Cca-s3,d1,a3		
Isolante (fase+neutro+PE):	HEPR	K ² S ² conduttore fase:	4,601E+04 A²s
Tabella posa:	CEI-UNEL 35024/1	K ² S ² neutro:	4,601E+04 A²s
Materiale conduttore:	RAME	K ² S ² PE:	4,601E+04 A²s
Lunghezza linea:	30 m	Caduta di tensione parziale a Ib:	0,574 %
Corrente ammissibile Iz:	22 A	Caduta di tensione totale a Ib:	0,574 %
Corrente ammissibile neutro:	22 A	Temperatura ambiente:	30 °C
Coefficiente di prossimità:	1 (Numero circuiti: 1)	Temperatura cavo a Ib:	30,3 °C
Coefficiente di temperatura:	1	Temperatura cavo a In:	34,5 °C
Coefficiente di declassamento	1	Coordinamento Ib<=In<=Iz:	1,44<=6<=22 A

Condizioni di guasto (CEI EN 60909-0)

Ikm max a monte:	6 kA	Ip1fn:	2,23 kA (Lim.)
Ikv max a valle:	0,283 kA	Ik1fnmin:	0,142 kA
Imagmax (magnetica massima):	141,9 A	Zk1fnmin:	815,2 mohm
Ik1fnmax:	0,283 kA	Zk1fnmx:	1547 mohm

Protezione

Costruttore protezione:	SNR		
Sigla protezione:	iC40a-C + Vigi iC60 A 0,3 A		
Tipo protezione:	MT+D		
Corrente nominale protez.:	6 A	Sg. magnetico < I mag. massima:	60 < 141,9 A
Numero poli:	1N + 2	Taratura differenziale:	0,3 A
Curva di sgancio:	C	Potere di interruzione PdI:	6 kA
Classe d'impiego:	A	Verifica potere di interruzione:	Validato
Taratura termica:	6 A	Norma:	Icu - EN 60947
Taratura magnetica:	60 A		



RELAZIONE DIMENSIONAMENTO IMPIANTI ELETTRICI

Nuove vasche serbatoio Principale - Gignese (VB)

Verifiche

Utenza	Ib<=In<=Iz	Verif. PdI	Ver. I²t	Imag<Imagmax	Contatti indiretti	CdtT (Ib)
--------	------------	------------	----------	--------------	--------------------	-----------

LOCALE FILTRI Q.ESISTENTE

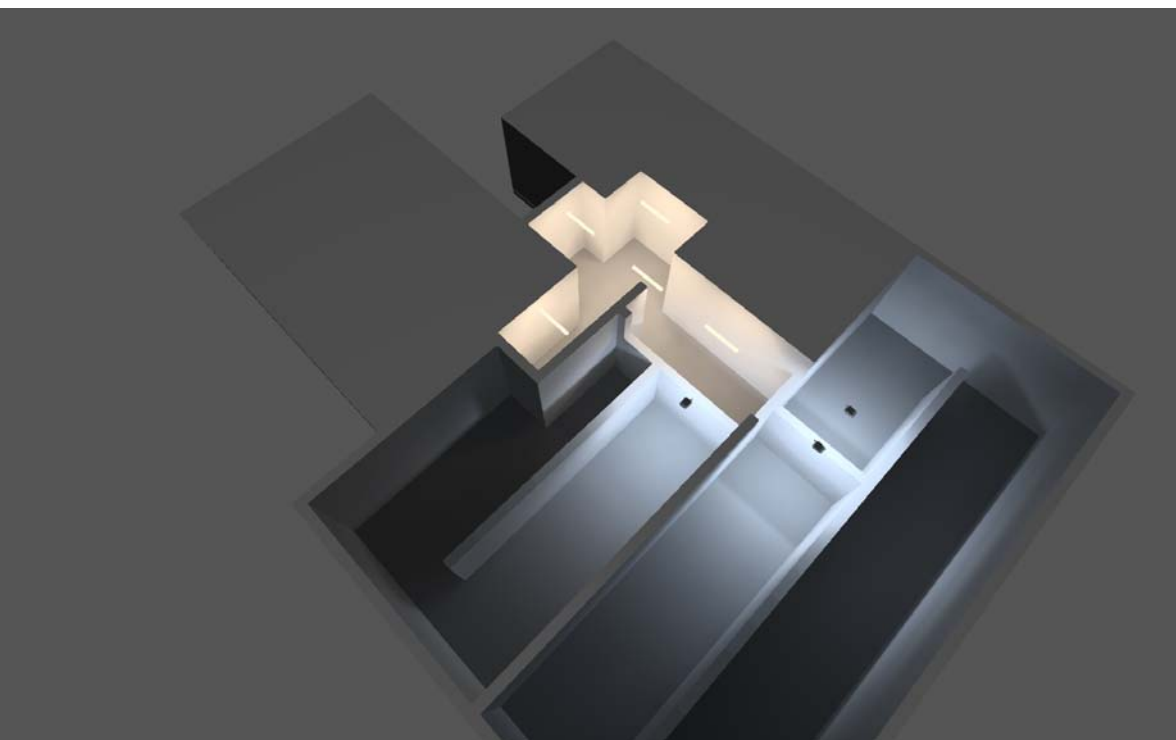
SG	1,44<=10 A (Ib<=In)				Verificato	0<=4 %
GEN LUCE	0,962<=10<=22 A	20 >= 6 kA	Verificato	100 < 169,8 A	Verificato	0,319<=4 %
Q.ILLVASCHE	1,44<=6<=22 A	Validato	Verificato	60 < 141,9 A	Verificato	0,574<=4 %



RELAZIONE DIMENSIONAMENTO IMPIANTI

Dimensionamento illuminazione

Relazione illuminotecnica



Serbatoio Gignese

Premesse

Avvertenze sulla progettazione:

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luce e delle relative variazioni di intensità.

Contenuto

Copertina	1
Premesse	2
Contenuto	3
Lista lampade	4

Scheda prodotto

Beghelli - PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SETR (1x 500SEe3h)	5
Disano Illuminazione - 960 Hydro LED - Money Saving (1x led_33w_960)	6
Disano Illuminazione - Disano 1990 LED 1400mA 4k CLD GRAFITE (1x led_mr89_4k)	7


Gignese - Serbatoio Principale - Interno serbatoio

Vasche

Riepilogo / Scena illuminazione di emergenza	9
Riepilogo / Scena illuminazione normale	11
Riepilogo / Scena illuminazione normale con vasche	13
Disposizione lampade	15
Oggetti di calcolo / Scena illuminazione normale	19
Oggetti di calcolo / Scena illuminazione normale con vasche	23
Via di esodo / Scena illuminazione di emergenza / Illuminamento perpendicolare (adattivo)	27
Locale tecnico vasche / Scena illuminazione normale / Illuminamento perpendicolare	28
Locale tecnico vasche / Scena illuminazione normale con vasche / Illuminamento perpendicolare	29
Vasca 4_1 / Scena illuminazione normale con vasche / Illuminamento perpendicolare	30
Vasca 4_2 / Scena illuminazione normale con vasche / Illuminamento perpendicolare	31
Vasca 3 / Scena illuminazione normale con vasche / Illuminamento perpendicolare	32

Lista lampade

Φ_{totale} 54503 lm	P_{totale} 431.0 W	Efficienza 126.5 lm/W	$\Phi_{\text{Illuminazione di emergenza}}$ 780 lm	$P_{\text{Illuminazione di emergenza}}$ 3.6 W
------------------------------------	--------------------------------	--------------------------	--	--

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo		P	Φ	Efficienza
3	Beghelli SpA	500SE	PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SETR		1.2 W	260 lm (100 %)	-
3	Disano Illuminazione S.p.A	1990 Mini Rodio - simmetrico fascio largo	Disano 1990 LED 1400mA 4k CLD GRAFITE		87.0 W	9511 lm	109.3 lm/W
5	Disano Illuminazione S.p.A	960 34W CLD	960 Hydro LED - Money Saving		34.0 W	5194 lm	152.8 lm/W

Scheda tecnica prodotto

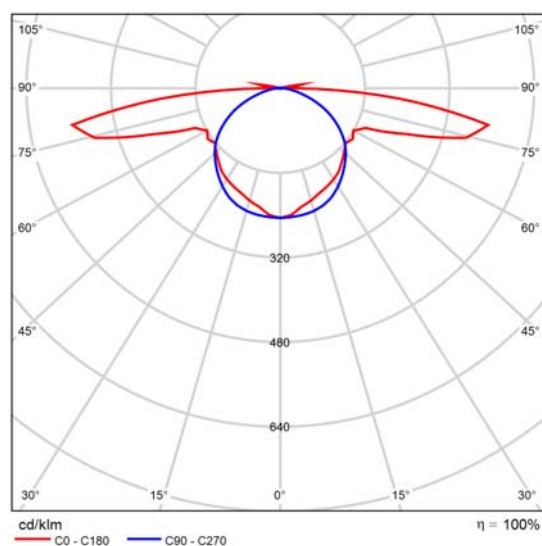
Beghelli SpA - PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SETR



Articolo No.	500SE
P _{illuminazione di emergenza}	1.2 W
Φ _{illuminazione di emergenza}	260 lm
Efficienza	
CCT	4000 K
CRI	80
ELF	100 %

γ	C0°	C90°	C0°- C360°
0°-180°	103.79	63.69	104.78
60°-90°	103.79	30.21	104.78

Tabella valori di abbagliamento [cd]



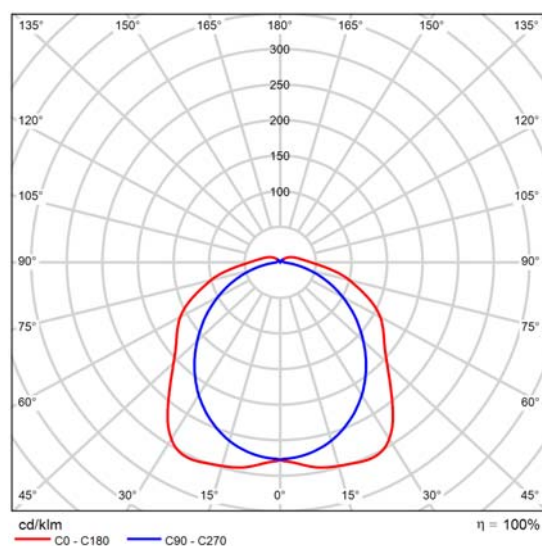
CDL polare

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - 960 Hydro LED - Money Saving



Articolo No.	960 34W CLD
P	34.0 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5194 lm
Φ_{Lampada}	5194 lm
η	100.00 %
Efficienza	152.8 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
μ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
μ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
μ 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	19.4	20.7	19.7	21.0	21.4	18.8	20.1	19.1	20.4	20.8	
	3H	21.2	22.4	21.6	22.8	23.2	20.0	21.2	20.4	21.6	22.0	
	4H	22.0	23.1	22.4	23.5	23.9	20.4	21.6	20.9	22.0	22.4	
	6H	22.7	23.7	23.1	24.1	24.6	20.7	21.8	21.2	22.2	22.7	
	8H	22.9	24.0	23.4	24.4	24.9	20.8	21.9	21.3	22.3	22.7	
	12H	23.2	24.2	23.6	24.6	25.1	20.9	21.9	21.3	22.3	22.8	
4H	2H	19.9	21.0	20.3	21.4	21.9	19.4	20.5	19.8	20.9	21.4	
	3H	21.9	22.9	22.4	23.4	23.8	20.9	21.8	21.3	22.3	22.7	
	4H	22.9	23.8	23.4	24.3	24.8	21.4	22.3	21.9	22.8	23.3	
	6H	23.8	24.6	24.3	25.1	25.6	21.9	22.7	22.4	23.2	23.7	
	8H	24.1	24.9	24.7	25.4	25.9	22.0	22.7	22.5	23.3	23.8	
	12H	24.4	25.1	25.0	25.6	26.2	22.1	22.8	22.6	23.3	23.9	
8H	4H	23.2	23.9	23.7	24.4	25.0	21.9	22.6	22.4	23.1	23.7	
	6H	24.3	24.9	24.8	25.4	26.0	22.5	23.1	23.1	23.7	24.3	
	8H	24.8	25.3	25.3	25.9	26.5	22.8	23.3	23.4	23.9	24.5	
	12H	25.2	25.7	25.8	26.2	26.9	23.0	23.4	23.6	24.0	24.6	
12H	4H	23.2	23.9	23.7	24.4	25.0	22.0	22.7	22.5	23.2	23.8	
	6H	24.4	24.9	24.9	25.5	26.1	22.7	23.3	23.3	23.8	24.4	
	8H	24.9	25.4	25.5	26.0	26.6	23.1	23.5	23.6	24.1	24.7	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.1 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H		+0.2 / -0.5					+0.5 / -0.8					
Tabella standard		BK08					BK05					
Addendo di correzione		8.5					5.5					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 5194lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

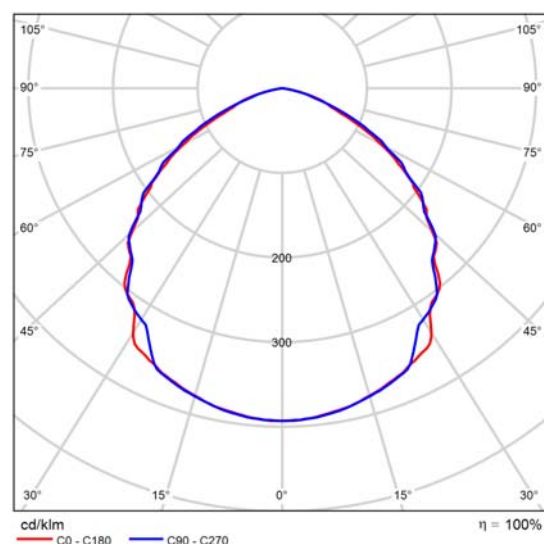
Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 1990 LED 1400mA 4k CLD GRAFITE



Articolo No.	1990 Mini Rodio - simmetrico fascio largo
P	87.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	9512 lm
$\Phi_{Lampada}$	9511 lm
η	99.99 %
Efficienza	109.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Per quanto riguarda i proiettori, un eccellente risultato tecnologico è stato raggiunto con il nuovo Mini Rodio, che completa la famiglia dei Rodio. Le dimensioni contenute di questo apparecchio consentono di inserirlo nelle architetture o in qualsiasi altro contesto, per un progetto illuminotecnico di alto valore estetico, con le migliori performance tecniche. E' disponibile in molte versioni con lenti simmetriche o asimmetriche ed anche in versione con LED COB. Le ottime prestazioni di questo proiettore in termini di risparmio energetico ed efficienza luminosa si accompagnano ad una lunga durata di vita pari a 50/80mila ore; inoltre, l'impiego di materiali dotati di protezione IP66 rende Mini Rodio perfettamente idoneo in caso di installazioni esterne. In sintesi, questi proiettori si caratterizzano per una migliore qualità della luce ed una lunga durata di vita, garantite entrambe da materiali altamente selezionati e dalle più avanzate sorgenti Led. Corpo: in alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento. Diffusore: vetro temperato sp. 4 mm resistente agli shock termici e agli urti. Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere,



CDL polare

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
Soffitto		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30
Pareti		50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30
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	30.7	32.0	31.0	32.2	32.5	31.0	32.3	31.3	32.5	32.7	32.7
	3H	31.5	32.6	31.8	32.9	33.1	31.9	33.0	32.2	33.3	33.5	33.5
	4H	31.7	32.8	32.1	33.1	33.4	32.0	33.1	32.4	33.4	33.7	33.7
	6H	31.8	32.8	32.1	33.1	33.4	32.1	33.1	32.4	33.4	33.7	33.7
	8H	31.7	32.7	32.1	33.0	33.3	32.0	33.0	32.4	33.3	33.6	33.6
	12H	31.7	32.6	32.1	32.9	33.3	32.0	32.9	32.4	33.2	33.6	33.6
4H	2H	31.2	32.3	31.5	32.6	32.8	31.4	32.5	31.8	32.8	33.1	33.1
	3H	32.0	32.9	32.4	33.3	33.6	32.4	33.3	32.8	33.6	33.9	33.9
	4H	32.4	33.2	32.7	33.5	33.9	32.6	33.4	33.0	33.8	34.1	34.1
	6H	32.4	33.1	32.9	33.5	33.9	32.7	33.4	33.1	33.8	34.2	34.2
	8H	32.4	33.1	32.8	33.5	33.9	32.7	33.3	33.1	33.7	34.1	34.1
	12H	32.4	33.0	32.8	33.4	33.8	32.6	33.2	33.1	33.6	34.1	34.1
8H	4H	32.4	33.0	32.8	33.4	33.8	32.6	33.3	33.0	33.7	34.1	34.1
	6H	32.5	33.0	33.0	33.5	33.9	32.7	33.2	33.2	33.7	34.1	34.1
	8H	32.5	33.0	33.0	33.4	33.9	32.7	33.2	33.2	33.6	34.1	34.1
	12H	32.5	32.9	33.0	33.3	33.8	32.7	33.1	33.2	33.5	34.0	34.0
	4H	32.4	33.0	32.8	33.4	33.8	32.6	33.2	33.0	33.6	34.0	34.0
	6H	32.5	32.9	33.0	33.3	33.8	32.7	33.2	33.2	33.6	34.1	34.1
12H	8H	32.5	32.9	33.0	33.3	33.8	32.7	33.1	33.2	33.6	34.1	34.1
	12H	32.5	32.9	33.0	33.3	33.8	32.7	33.1	33.2	33.6	34.1	34.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.3 / -0.3						+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.5 / -0.8						+0.5 / -0.9				
S = 2.0H		+1.3 / -2.4						+1.1 / -1.7				
Tabella standard		BK02						BK02				
Addendo di correzione		14.5						14.7				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 9512lm Flusso luminoso sferico												

Diagramma UGR (SHR: 0.25)

Scheda tecnica prodotto

Disano Illuminazione S.p.A - Disano 1990 LED 1400mA 4k CLD GRAFITE

resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV.

Dotazione: completo di cavo per il collegamento elettrico L=0,6m.

Guarnizione in gomma siliconica; viterie esterne in acc.inox.; valvola di ricircolo aria. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547

contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il

relativo alimentatore. Opera in due modalità: - modo differenziale:

surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero tra il conduttore di

fase verso quello di neutro. - modo comune: surge tra i conduttori di

alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo dell'apparecchio se

quest'ultimo è in classe II e se installato su palo metallico. A richiesta:

protezione fino a 10KV. Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO

9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti

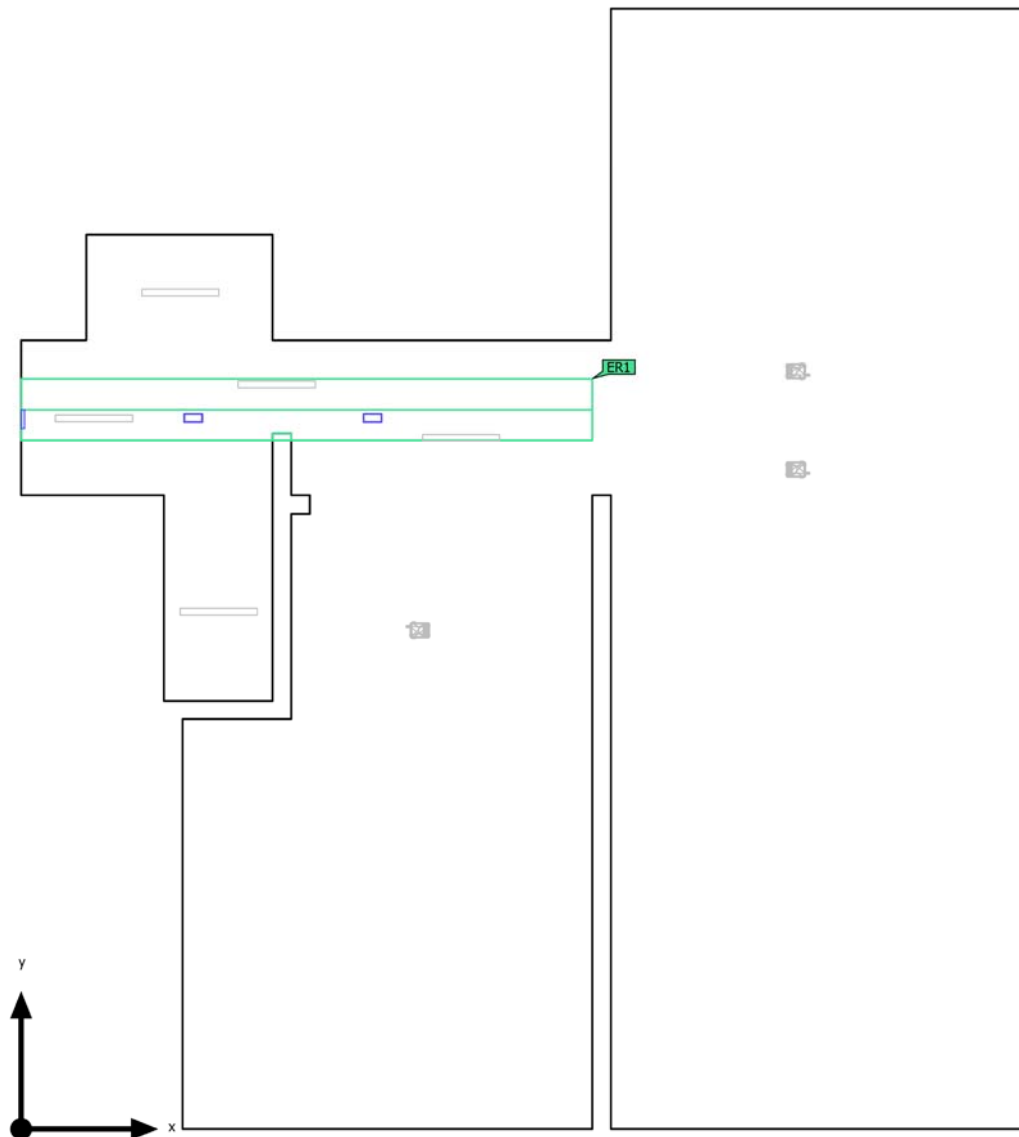
aggressivi. Fattore di potenza: $\geq 0,9$ Mantenimento del flusso

luminoso al 80%: 80000h (L80B20) Superficie di esposizione al vento:

L:242cm² F:807cm².

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione di emergenza)

Riepilogo



Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione di emergenza)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.02 W/m ²	-	-	

Vie di esodo

Proprietà	E _{min.} Area centrale (Nominale)	E _{max} Area centrale	E _{min.} Linea mediana (Nominale)	E _{max} Linea mediana	U _d (Nominale)	Indice
Via di esodo Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	1.53 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.25 lx	1.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	7.25 lx	0.21 (≥ 0.025) ✓	ER1

Avvertenze sulla progettazione:

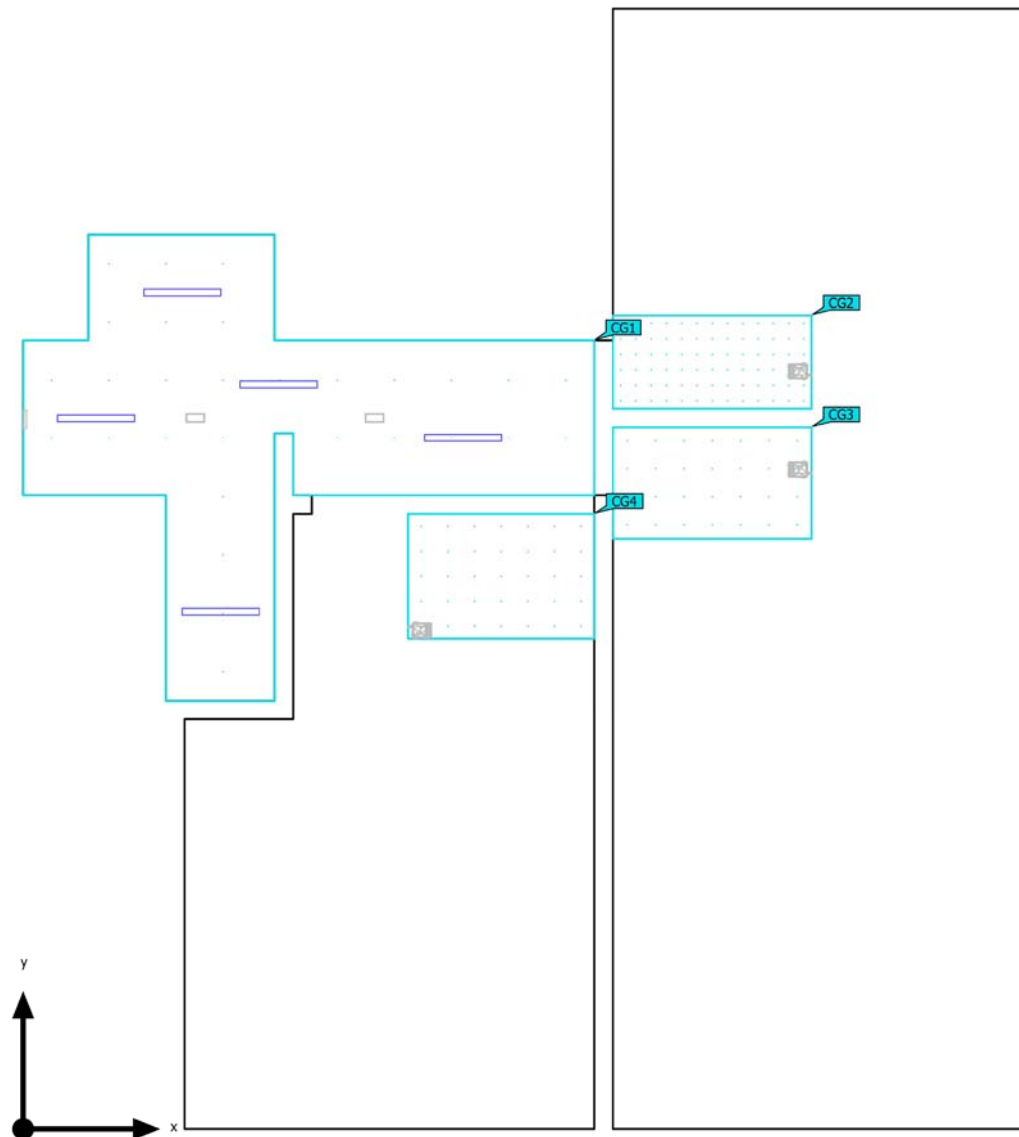
Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	Beghelli SpA	500SE	PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SETR	 1.2 W	260 lm (100 %)	-

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale)

Riepilogo



Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale)

Riepilogo

Risultati

	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Valori di consumo	Consumo	470 kWh/a	max. 7600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	0.79 W/m ²	-	-	

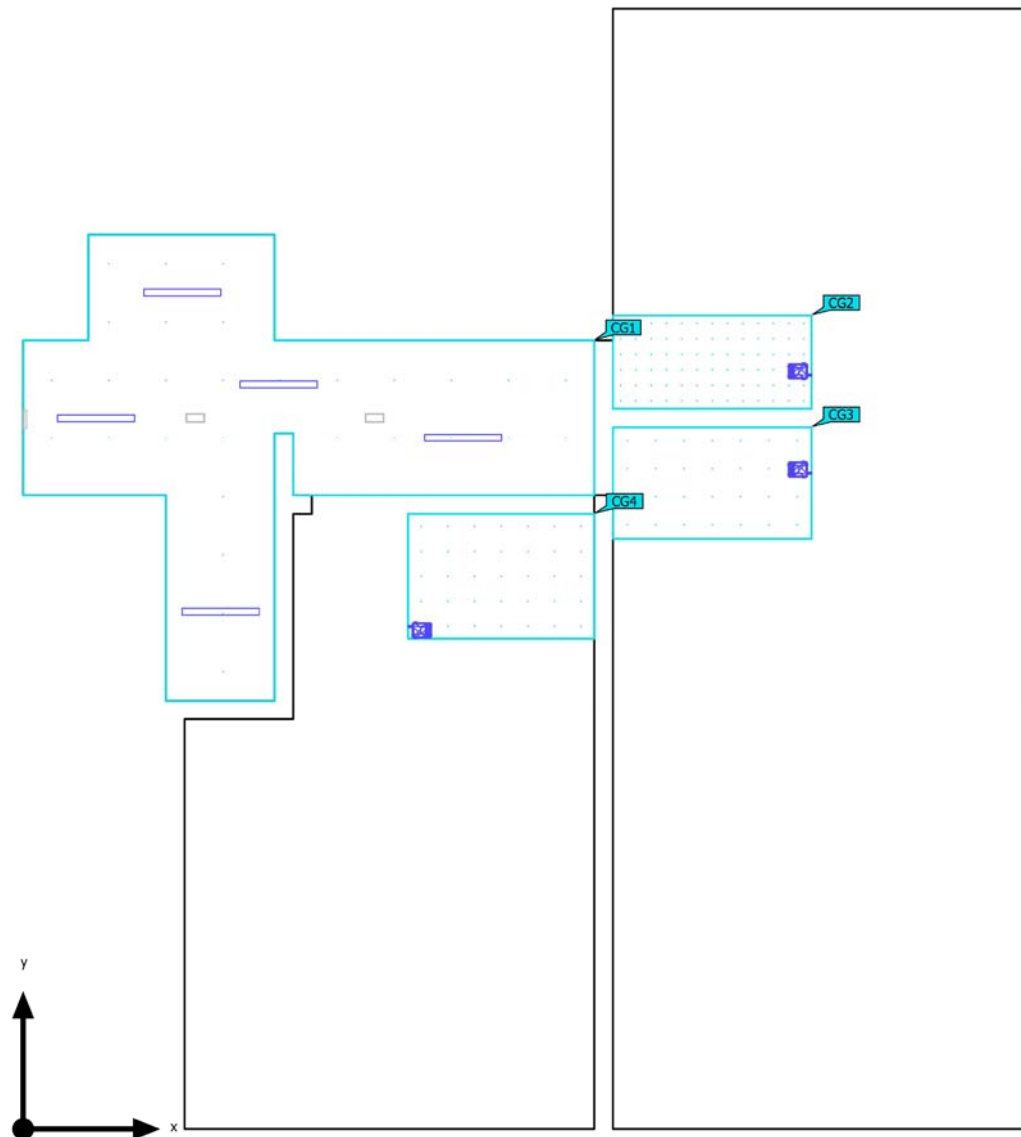
Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
5	Disano Illuminazione S.p.A	960 34W CLD	960 Hydro LED - Money Saving	34.0 W	5194 lm	152.8 lm/W

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Riepilogo



Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Riepilogo

Risultati

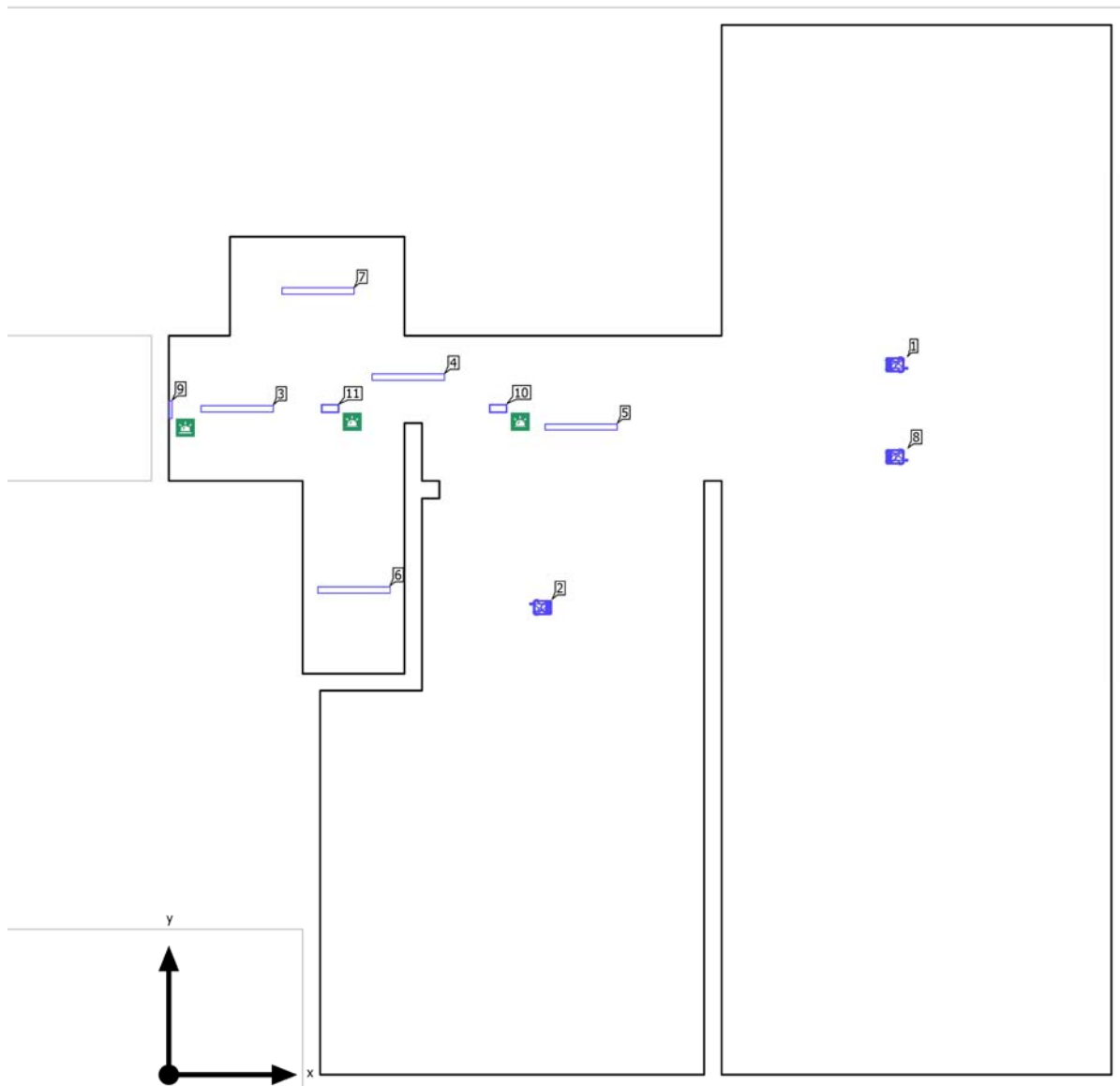
	Unità	Calcolato	Nominale	OK	Indice
Valori di consumo	Consumo	1200 kWh/a	max. 7600 kWh/a	✓	
Locale	Valore di allacciamento specifico	1.99 W/m ²	-	-	

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

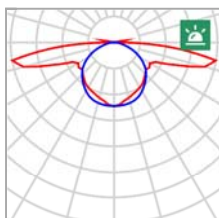
Lista lampade

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
3	Disano Illuminazione S.p.A	1990 Mini Rodio - simmetrico fascio largo	Disano 1990 LED 1400mA 4k CLD GRAFITE	87.0 W	9511 lm	109.3 lm/W
5	Disano Illuminazione S.p.A	960 34W CLD	960 Hydro LED - Money Saving	34.0 W	5194 lm	152.8 lm/W

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche

Disposizione lampade

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche

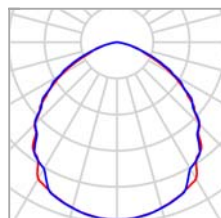
Disposizione lampade

Produttore	Beghelli SpA	P _{Illuminazione di emergenza}	1.2 W
Articolo No.	500SE	Φ _{Illuminazione di emergenza}	260 lm
Nome articolo	PRATICA 500LM 90°/3H IP65 SETR	ELF	100 %
Dotazione	1x 500SEe3h		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
0.000 m	11.430 m	2.500 m	9
5.660 m	11.451 m	3.600 m	10
2.772 m	11.451 m	3.600 m	11

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche

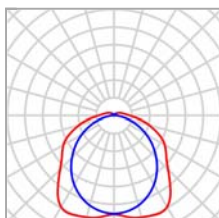
Disposizione lampade

Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	87.0 W
Articolo No.	1990 Mini Rodio - simmetrico fascio largo	Φ_{Lampada}	9511 lm
Nome articolo	Disano 1990 LED 1400mA 4k CLD GRAFITE		
Dotazione	1x led_mr89_4k		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
12.724 m	12.202 m	3.600 m	1
6.176 m	8.033 m	3.600 m	2
12.724 m	10.612 m	3.600 m	8

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche

Disposizione lampade

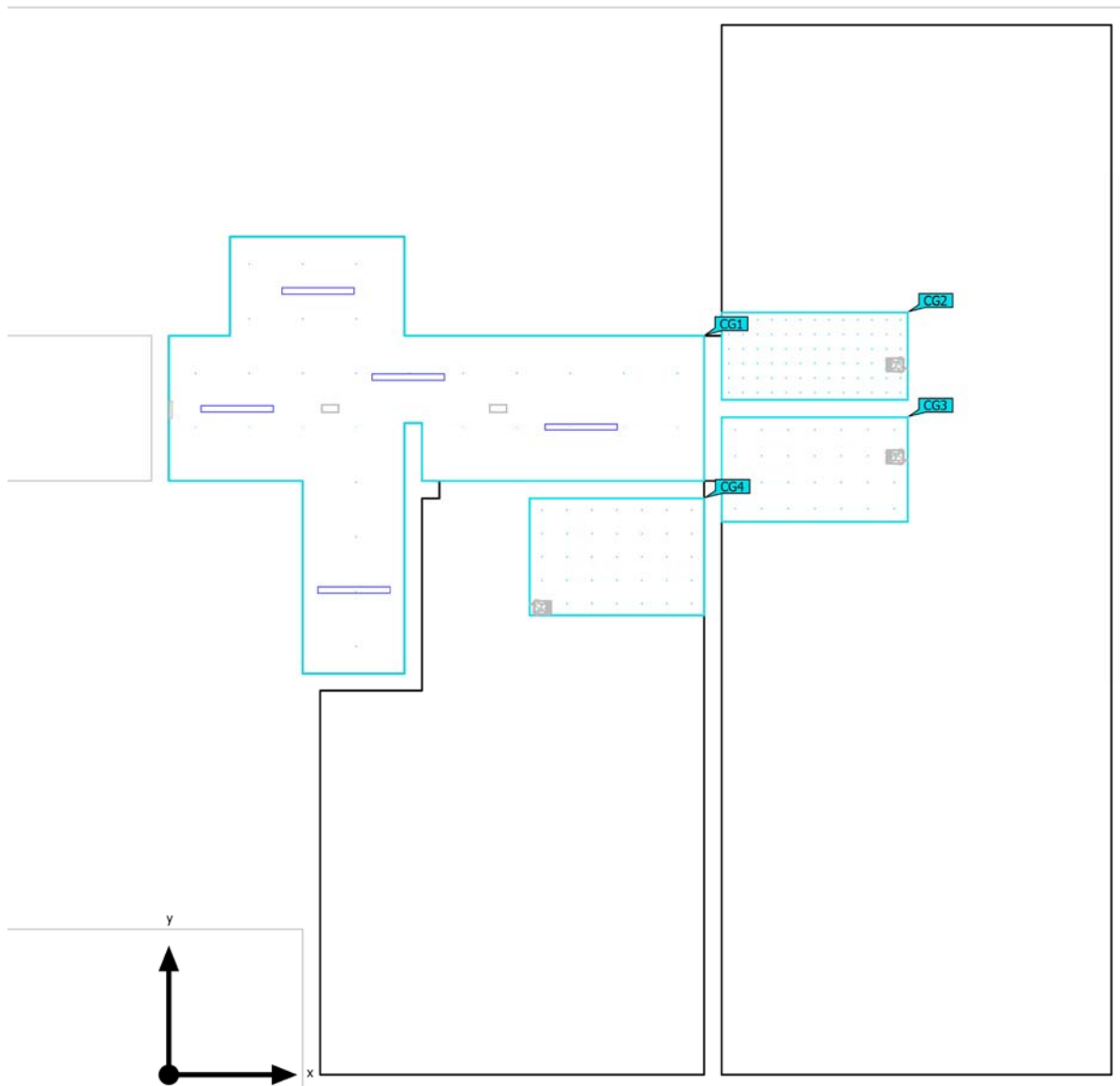
Produttore	Disano Illuminazione S.p.A	P	34.0 W
Articolo No.	960 34W CLD	Φ_{Lampada}	5194 lm
Nome articolo	960 Hydro LED - Money Saving		
Dotazione	1x led_33w_960		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
1.174 m	11.445 m	3.600 m	3
4.116 m	11.992 m	3.600 m	4
7.086 m	11.128 m	3.600 m	5
3.182 m	8.333 m	3.600 m	6
2.562 m	13.471 m	3.600 m	7

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale)

Oggetti di calcolo



Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale)

Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Locale tecnico vasche Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	305 lx	138 lx	425 lx	0.45	0.32	CG1
Vasca 4_1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	1.52 lx	1.02 lx	1.95 lx	0.67	0.52	CG2
Vasca 4_2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	1.64 lx	1.15 lx	2.01 lx	0.70	0.57	CG3
Vasca 3 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	6.98 lx	4.44 lx	8.54 lx	0.64	0.52	CG4

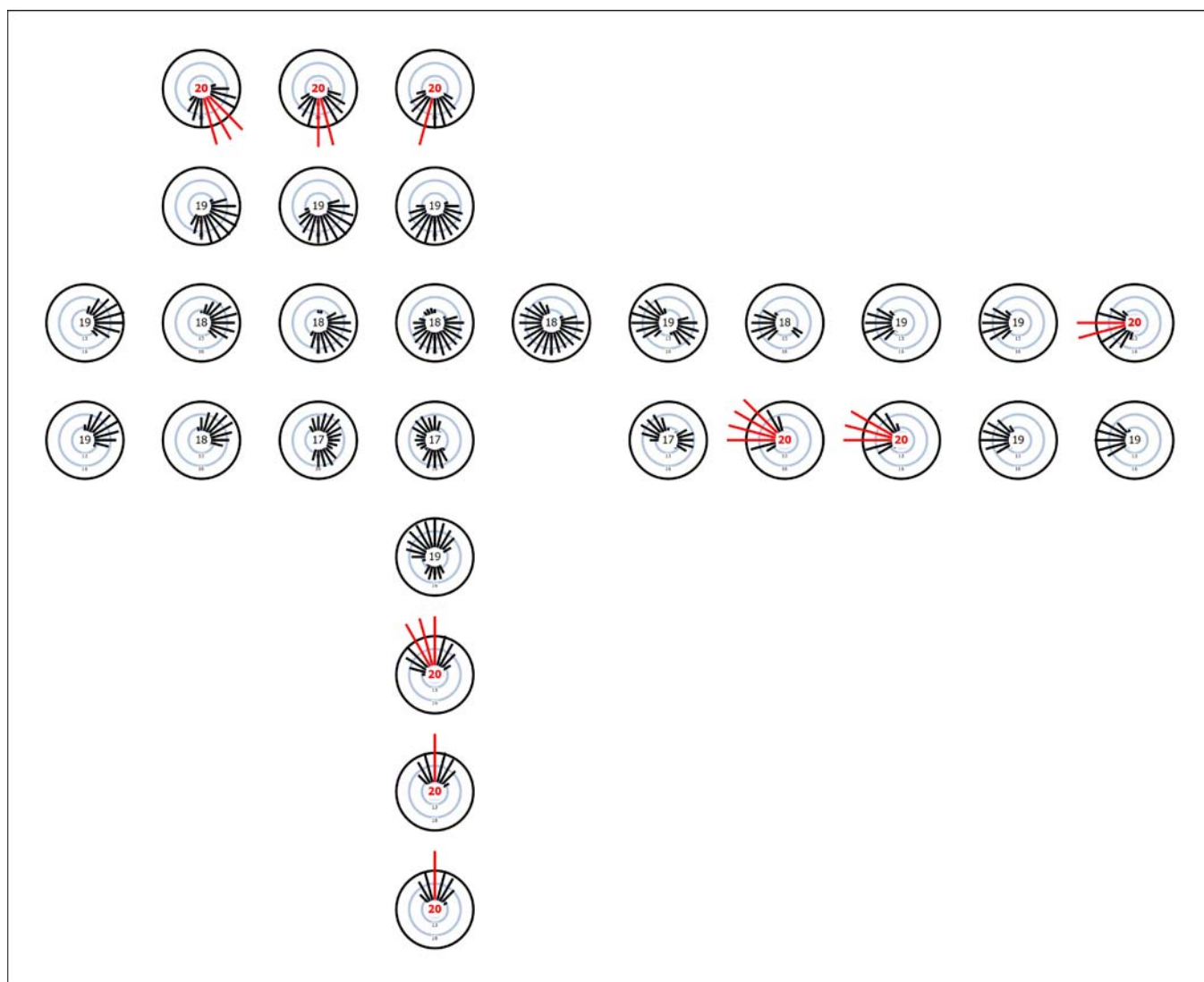
Locale tecnico vasche (UGR)

Massimo abbagliamento a	165°
max	20.5
Nominale	≤19.0
Area angolo di mira	0° - 360°
Grandezza	15°
Altezza	1.200 m
Indice	CG1

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale)

Oggetti di calcolo

Locale tecnico vasche (UGR)



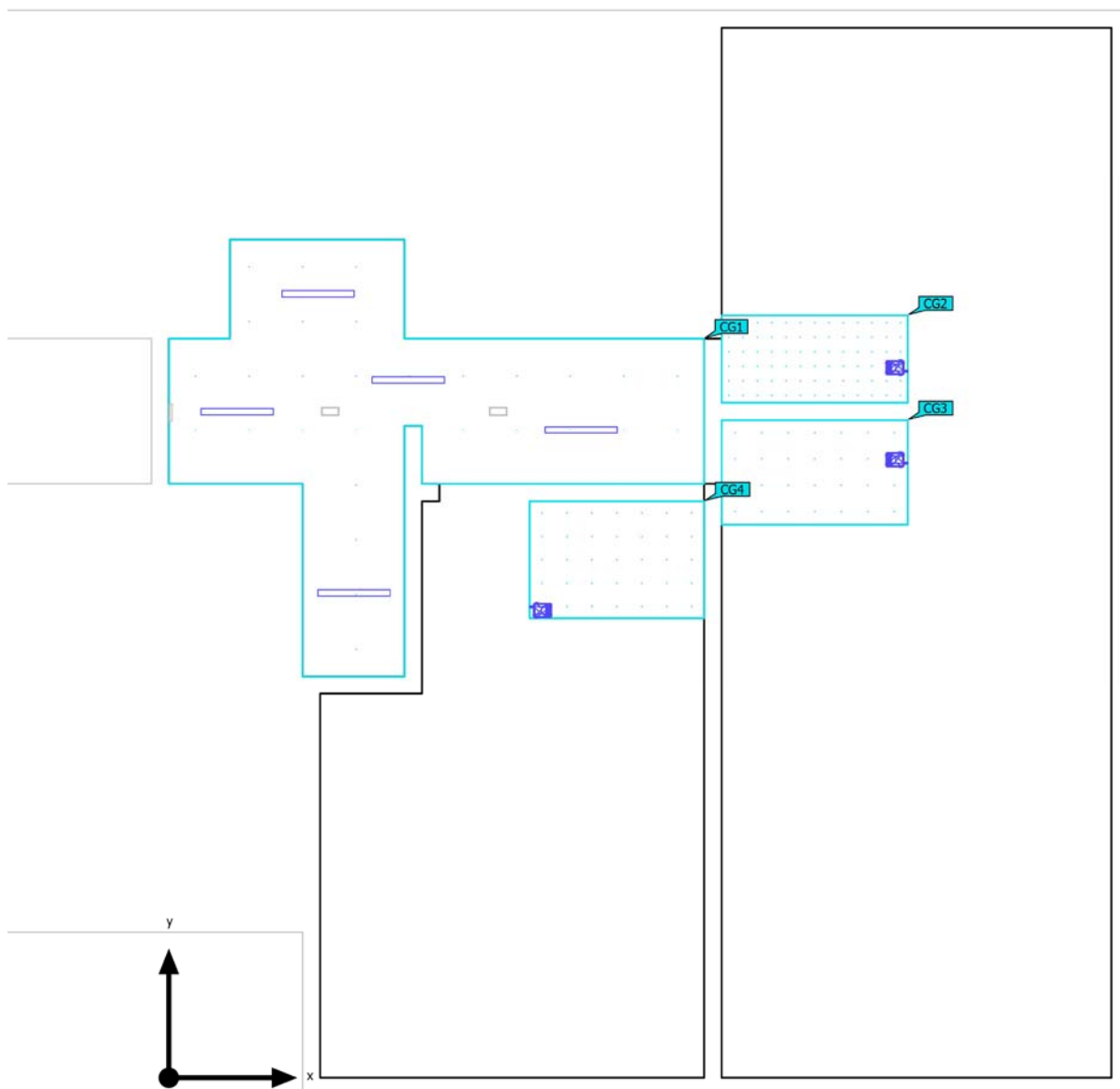
Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale)

Oggetti di calcolo

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Oggetti di calcolo



Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Locale tecnico vasche Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	310 lx	148 lx	426 lx	0.48	0.35	CG1
Vasca 4_1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	222 lx	128 lx	293 lx	0.58	0.44	CG2
Vasca 4_2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	222 lx	135 lx	292 lx	0.61	0.46	CG3
Vasca 3 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	214 lx	125 lx	287 lx	0.58	0.44	CG4

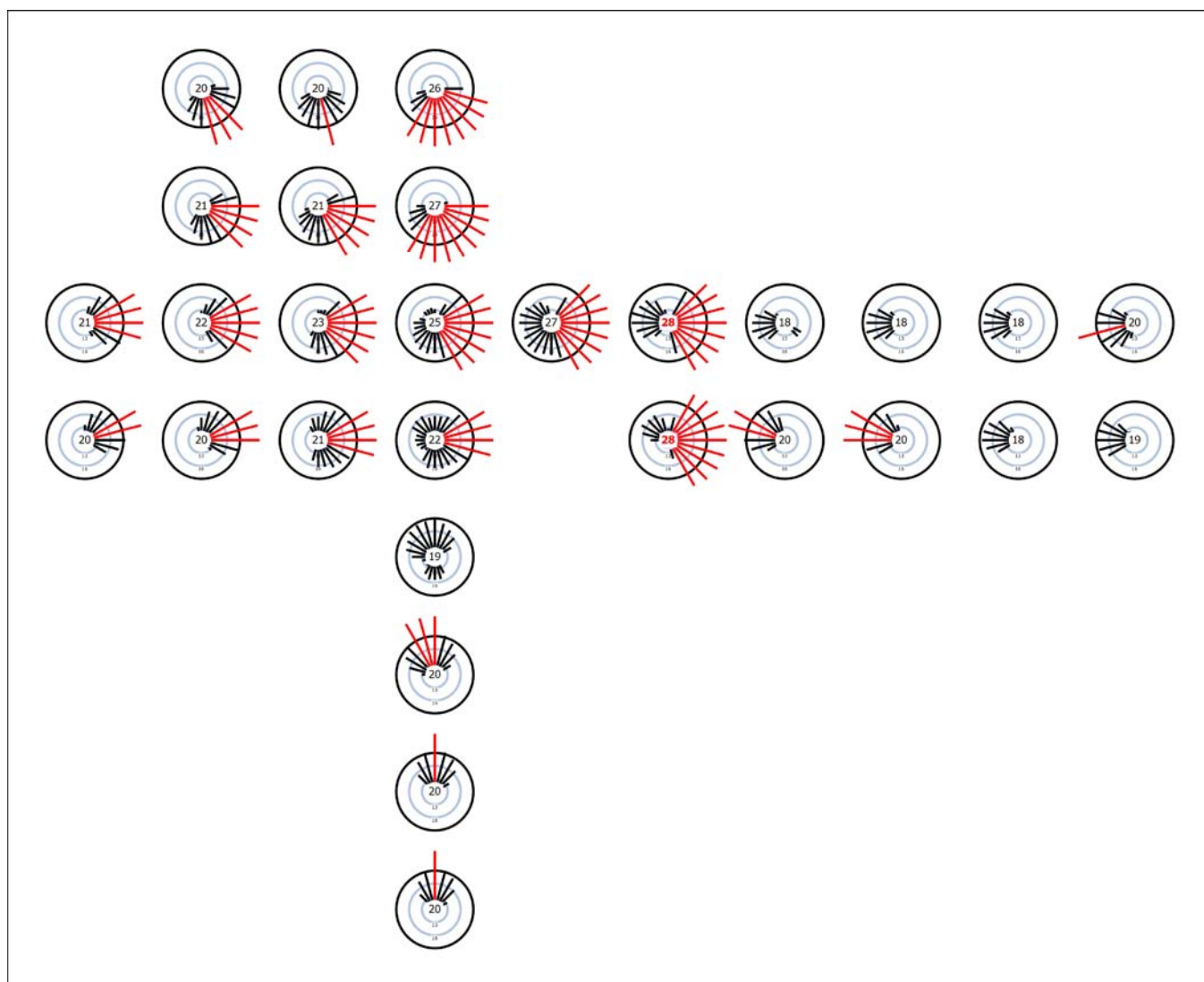
Locale tecnico vasche (UGR)

Massimo abbagliamento a	0°
max	28.3
Nominale	≤19.0
Area angolo di mira	0° - 360°
Grandezza	15°
Altezza	1.200 m
Indice	CG1

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Oggetti di calcolo

Locale tecnico vasche (UGR)

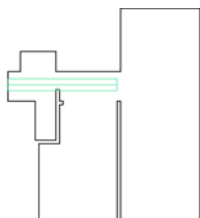


Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Oggetti di calcolo

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione di emergenza)

Via di esodo

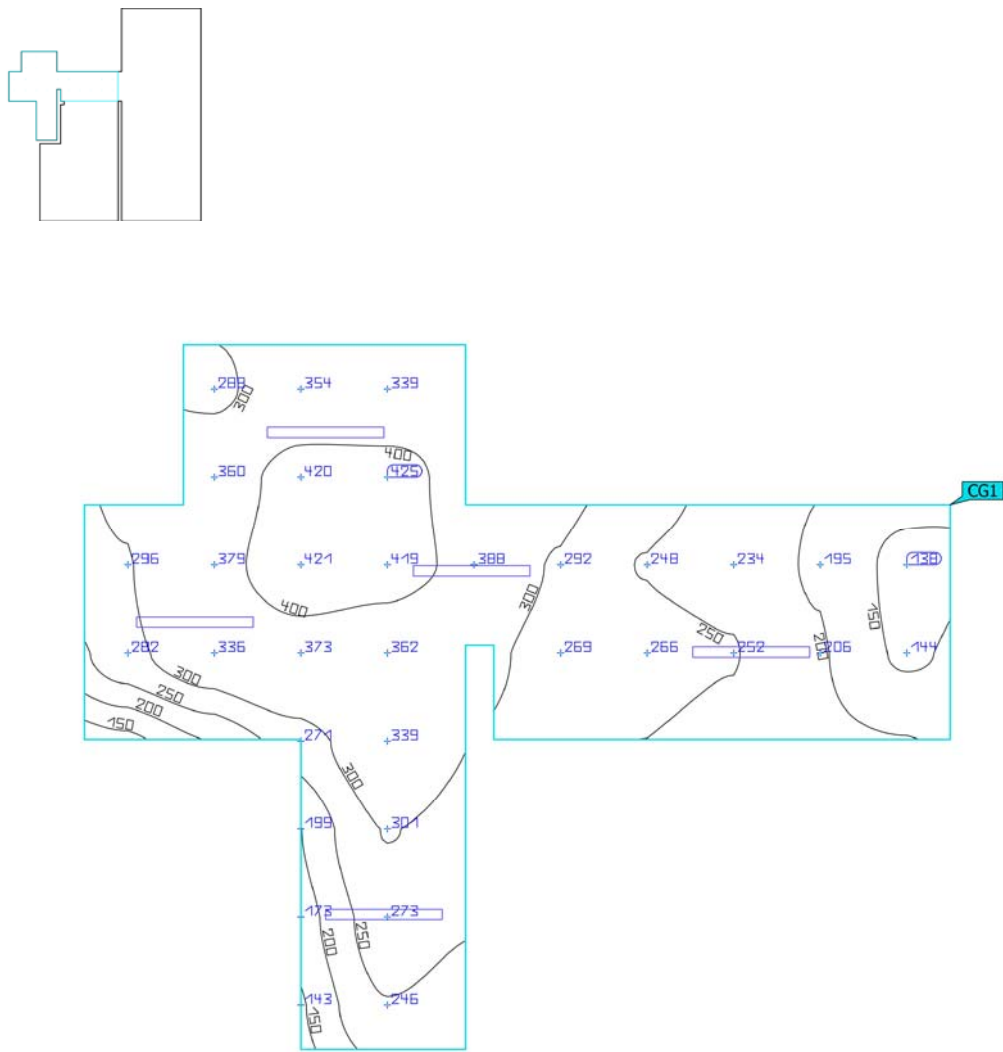
Proprietà	E _{min.} Area centrale (Nominale)	E _{max} Area centrale	E _{min.} Linea mediana (Nominale)	E _{max} Linea mediana	U _d (Nominale)	Indice
Via di esodo Illuminamento perpendicolare (adattivo) Altezza: 0.000 m	1.53 lx (≥ 0.50 lx) ✓	7.25 lx	1.55 lx (≥ 1.00 lx) ✓	7.25 lx	0.21 (≥ 0.025) ✓	ER1

Avvertenze sulla progettazione:

Il calcolo relativo alla scena dell'illuminazione di emergenza è stato effettuato senza tenere in considerazione i mobili presenti.

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale)

Locale tecnico vasche

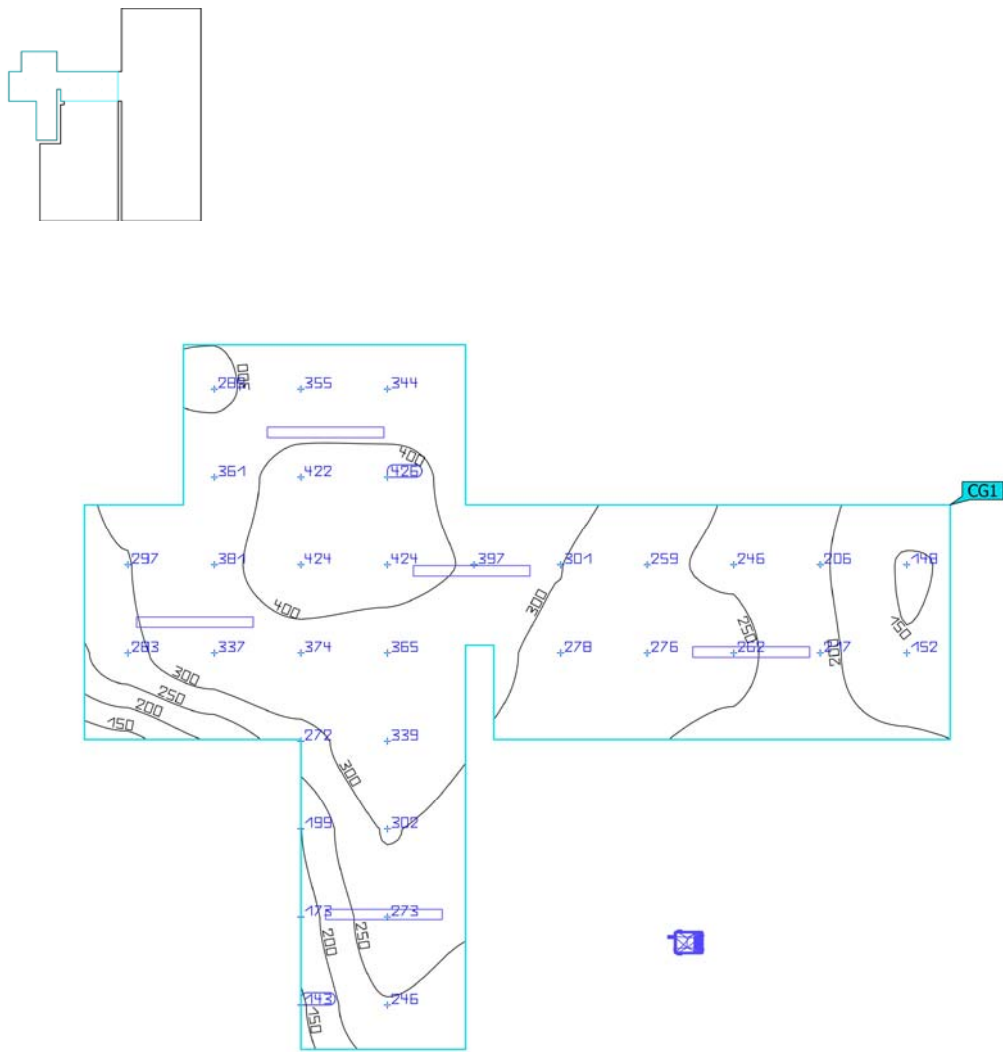


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Locale tecnico vasche Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	305 lx	138 lx	425 lx	0.45	0.32	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Locale tecnico vasche

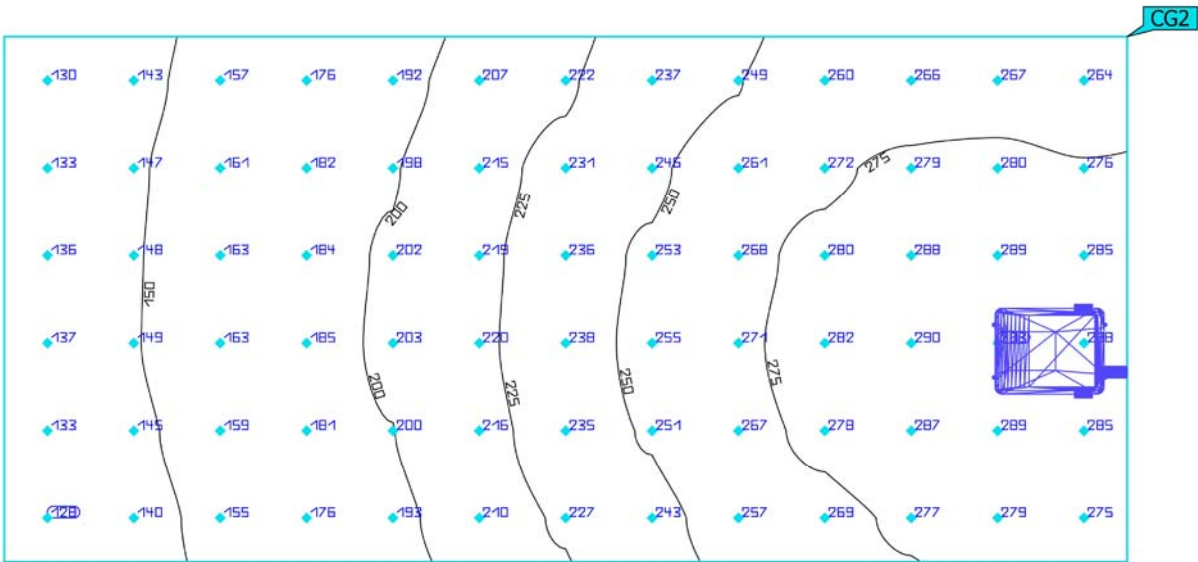
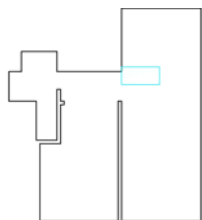


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Locale tecnico vasche Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.800 m	310 lx	148 lx	426 lx	0.48	0.35	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Vasca 4_1

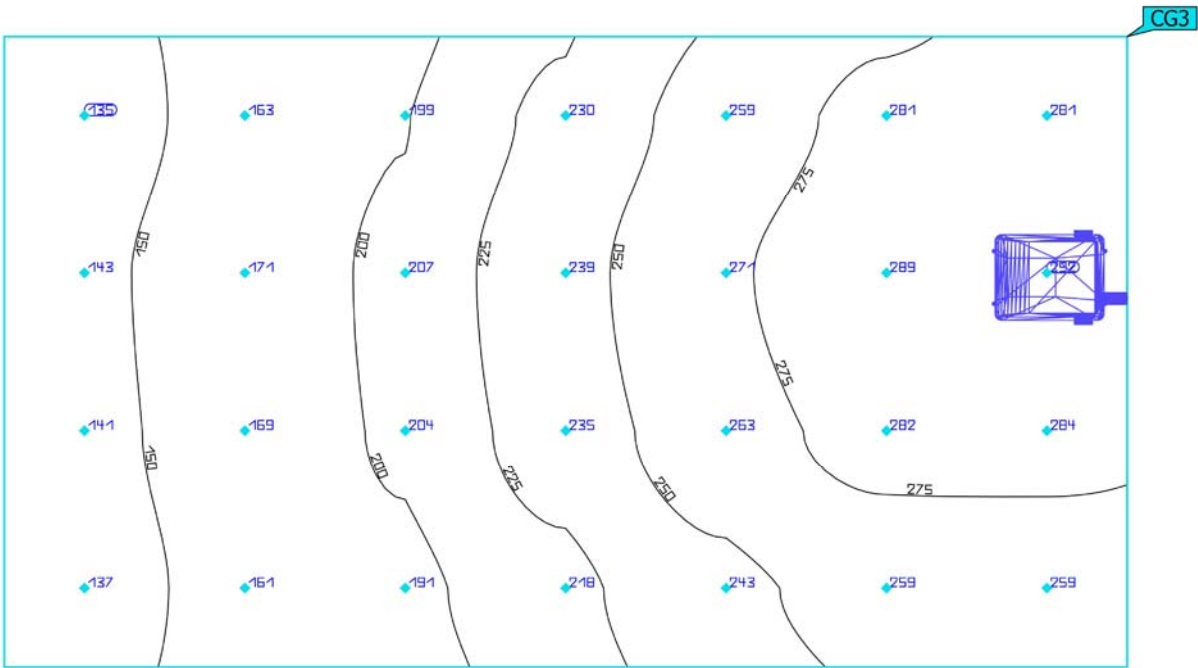
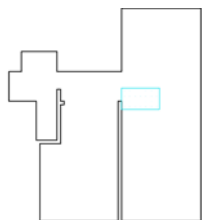


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Vasca 4_1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	222 lx	128 lx	293 lx	0.58	0.44	CG2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Vasca 4_2

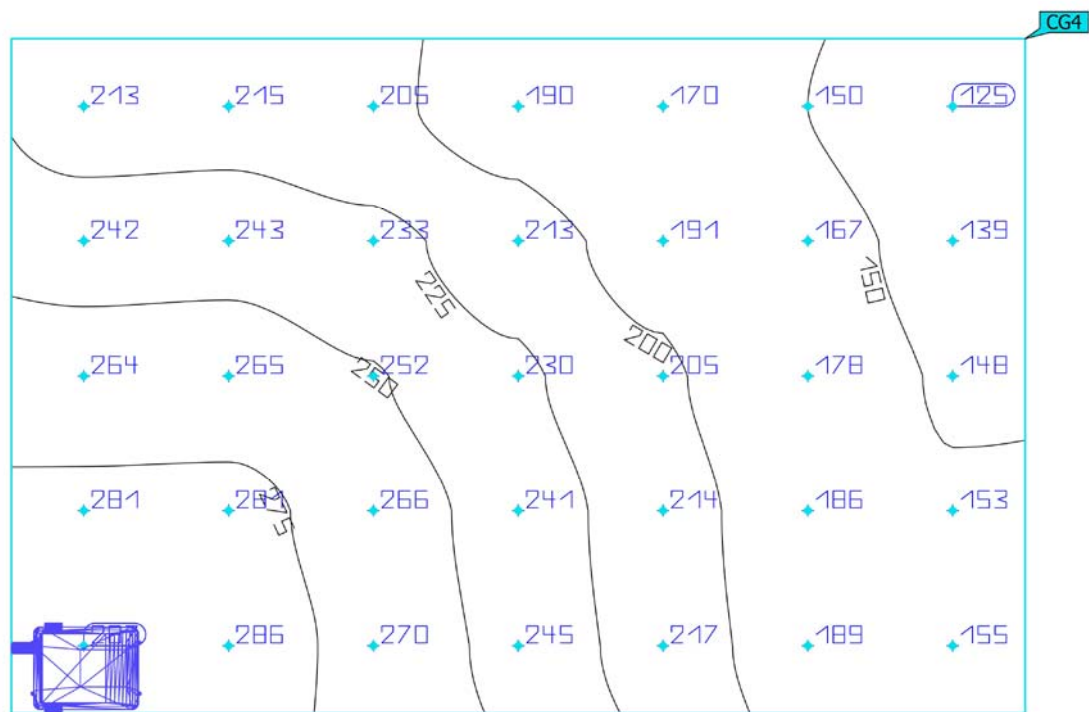
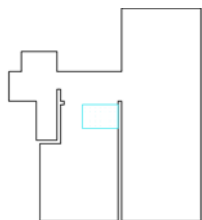


Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Vasca 4_2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	222 lx	135 lx	292 lx	0.61	0.46	CG3

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)

Serbatoio Principale · Interno serbatoio · Vasche (Scena illuminazione normale con vasche)

Vasca 3



Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Vasca 3 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	214 lx	125 lx	287 lx	0.58	0.44	CG4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (ufficio)