

CONVENZIONE TRA IL COMUNE DI GENOVA ED IRE S.P.A. PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITÀ DI PROGETTAZIONE DELL'INTERVENTO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA CON RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'IMMOBILE SITO IN VIA BROCCHI 12A E B E VIA PEDRINI 26 A GENOVA.

Attività:

PROGETTO ESECUTIVO – 2° LOTTO

MANUTENZIONE STRAORDINARIA E RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'INTERO IMMOBILE

Oggetto:

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

Titolo:

RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

Doc. n: A0560\AMM\ESE\IEL\R001

Timbro e firm



Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
REV.A	25/07/2018			LT	EG	-	per commenti
REV.1	01/08/2018			LT	EG	-	per emissione
REV.2	28/12/2018			LT	EG	-	verifica progetto

SOMMARIO

1	PREMESSA.....	4
2	DESCRIZIONE DEI LAVORI	4
2.1	AUTORIMESSA E BOX.....	6
2.2	CONDOMINIO VIA PEDRINI 26.....	6
2.3	CONDOMINIO VIA BROCCHI 12A.....	6
2.4	CONDOMINIO VIA BROCCHI 12B.....	7
3	RIFERIMENTI NORMATIVI	7
4	DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI.....	8
4.1	PRESCRIZIONE PER AMBIENTI SPECIALI.....	9
4.1.1	IMPIANTI ELETTRICI AUTORIMESSA	9
5	FORNITURA ELETTRICA	11
6	PROTEZIONE IMPIANTI.....	12
6.1	PRESCRIZIONI GENERALI	13
6.2	PRESCRIZIONI TECNICO COSTRUTTIVE	15
6.2.1	QUADRI ELETTRICI CONDOMINIALI.....	15
6.2.2	QUADRI ELETTRICI TERMINALI.....	16
6.2.3	INTERRUTTORI AUTOMATICI – SEZIONATORI E CONTATTORI.....	16
6.2.4	CANALIZZAZIONI	17
6.2.5	CONDUTTORI.....	19
6.2.6	RETE DI DISTRIBUZIONE APPARECCHIATURE	19
7	DOTAZIONE IMPIANTISTICA CONDOMINIALE.....	20
7.1.1	DISTRIBUZIONE.....	20
7.1.2	PRESCRIZIONI.....	20
7.1.3	ILLUMINAZIONE GENERALE	21
7.1.4	IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	21
7.1.5	IMPIANTO ASCENSORE.....	22
7.1.6	UTENZE PRIVATE	23
7.1.7	IMPIANTO TV CENTRALIZZATO.....	23
7.1.8	IMPIANTO CITOFONICO.....	23
7.1.9	IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI	24
8	OBBLIGHI A CARICO DEL COMMITTENTE.....	24

Intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica
dell'immobile sito in via Brocchi 12a e b e via Pedrini 26 a Genova

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA

9	OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE	25
10	CONDUZIONE DEGLI IMPIANTI	25

ALLEGATO:

- calcoli illuminotecnici

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica specialistica riguarda gli impianti elettrici nell'ambito dell'intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica dell'immobile sito in via Brocchi 12A e B e via Pedrini 26 a Genova. Tale immobile è interamente destinato ad edilizia residenziale pubblica (ERP), è di proprietà del Comune di Genova ed è gestito da ARTE Genova.

In particolare le opere previste rappresentano il 2° lotto del complessivo intervento di *“manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica e abbattimento delle barriere architettoniche dell'immobile”*.

Per ciò che concerne gli impianti elettrici tali opere sono legate al recupero delle parti comuni e all'adeguamento antincendio dei fabbricati.

Si precisa che nel terzo lotto sono previste le opere di recupero degli alloggi sfitti, la sostituzione degli ascensori dei due civici di via Brocchi 12A e 12B e l'installazione degli impianti fotovoltaici in copertura. Per la parte elettrica degli ascensori, comunque, verranno già realizzati gli interventi necessari nel quadro elettrico, il tutto come meglio specificato in seguito.

2 DESCRIZIONE DEI LAVORI

L'intero edificio dispone di 5 contatori condominiali al servizio di:

- Condominio via Pedrini 26 – 15 kW
- Condominio via Brocchi 12A – 15 kW
- Condominio via Brocchi 12B – 15 kW
- Autorimessa - 3 kW
- Autoclave - 15 kW

I contatori sono inseriti in appositi armadi a muro nell'atrio dei singoli condomini. Quelli dell'autorimessa e dell'autoclave sono insieme al condominio di via Brocchi 12B. Sempre all'interno di tali armadi sono presenti i quadri elettrici condominiali. All'interno degli armadi sono anche posizionati i contatori dei singoli alloggi; non sono però presenti i quadri di fornitura obbligatori da posizionarsi entro 3 m dal contatore.

Gli impianti presenti possono essere sinteticamente suddivisi in:

- illuminazione e forza motrice parti comuni
- impianti citofonici
- antenna TV
- aspirazione centralizzata bagni ciechi
- illuminazione e forza motrice singoli alloggi

Intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica
dell'immobile sito in via Brocchi 12a e b e via Pedrini 26 a Genova

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA

- impianto di messa a terra
- impianto elettrico ascensore

Dai contatori partono le linee montanti, sia condominiali che per ogni appartamento, che passano all'interno di un cavedio tecnico non ispezionabile. Ad ogni piano del vano scale c'è una cassetta di derivazione con temporizzatore esterno fissato sul coperchio non a norma.

Secondo le informazioni raccolte dalla ditta di manutenzione, gli impianti citofonici, TV e aspirazione bagni sono funzionanti, anche se al momento sprovvisti di dichiarazione di conformità.

Di conseguenza le opere previste riguardano il rifacimento di alcuni impianti, talvolta in modo parziale, come meglio specificato in seguito:

- rifacimento di tutti componenti presenti nei locali contatori, ovvero quadri elettrici condominiali, quadro elettrico autorimessa, quadri fornitura appartamento;
- illuminazione di emergenza nel vano scale degli edifici soggetti a prevenzione incendi (via Brocchi 12 A e B);
- impianto rivelazione incendi di tipo manuale lungo i vani scala condominiali soggetti a prevenzione incendi (via Brocchi 12 A e B);
- illuminazione ordinaria vano scale suddivisa tra luci fisse (sempre accese), luci comandate da crepuscolare e luci temporizzate, come peraltro indicato nel REC art. 54 comma 4);
- illuminazione e forza motrice dell'autorimessa, compresi singoli box;

Per quanto riguarda l'impianto di messa a terra non è stato possibile identificare il dispersore di terra. Per tale motivo sarà realizzato un nuovo impianto installando i dispersori nell'intercapedine sul retro dell'autorimessa.

La realizzazione dell'intervento, come detto, è stata programmata per lotti successivi. Il primo lotto riguarda la sostituzione dell'ascensore di via Pedrini 26, compreso l'impianto elettrico al servizio dello stesso. Pertanto nel presente intervento saranno recuperati i componenti del nuovo quadro elettrico al servizio dell'ascensore, ed inseriti nel quadro elettrico condominiale da realizzare ex novo. Per quanto riguarda invece la sostituzione degli impianti ascensori di via Brocchi 12A e 12B, pur essendo gli stessi previsti nel terzo lotto di interventi, già nel secondo lotto verranno

comunque installati nuovi quadri elettrici condominiali che prevedono già al loro interno i componenti definitivi, sia inerenti gli ascensori esistenti che quelli a progetto.

2.1 AUTORIMESSA E BOX

Come già accennato il contatore dell'impianto elettrico dell'autorimessa è ubicato al piano terra, all'interno del vano scale del Condominio via Brocchi 12A. Da qui partiranno le canalizzazioni verso il piano inferiore, ovvero quello dell'autorimessa, ponendo molta attenzione alla sigillatura dei cavidotti con idonei sistemi antifuoco, trattandosi di due attività distinte (autorimessa e edificio di civile abitazione, entrambi soggetti a prevenzione incendi e quindi da trattare come 2 compartimenti separati).

Il nuovo quadro elettrico dell'autorimessa sarà realizzato sulla parete del vano scale di collegamento, come indicato sulla tavola IE01. Sullo stesso piano verrà realizzato completamente ex novo ed a vista l'impianto di illuminazione, di emergenza e non, compreso all'interno dei singoli box, di alimentazione dei cancelli di ingresso, con le specifiche di cui ai paragrafi successivi.

Dal quadro partirà anche la linea per l'illuminazione dei box singoli con accesso diretto da via Pedrini, posti in pratica al piano inferiore dell'autorimessa, che andrà sempre sigillata con idonei sistemi antifuoco.

2.2 CONDOMINIO VIA PEDRINI 26

Tutti i contatori dei singoli alloggi e del condominio sono posizionati nel vano scale al piano terra. Nella stessa nicchia è posizionato il quadro condominiale, oggetto di completo rifacimento. Come già accennato dovranno essere recuperati gli interruttori relativi al nuovo ascensore, oggetto dei lavori del primo lotto.

Nel quadro saranno installati anche nuovi interruttori al servizio degli impianti non oggetto dei lavori (ad es. aspiratori dei bagni, centralina TV, ecc.).

Dal quadro partiranno le nuove linee per l'illuminazione del vano scale, utilizzando ove possibile le tubazioni esistenti sia in colonna che al piano.

Il condominio verrà dotato di un nuovo ingresso dal lato del porticato, al piano dell'autorimessa. Si prevede pertanto di modificare l'impianto citofonico esistente, installando una nuova pulsantiera.

Nella stessa nicchia del quadro saranno installati i quadri per le utenze private, ad oggi non presenti.

2.3 CONDOMINIO VIA BROCCHI 12A

Tutti i contatori dei singoli alloggi e del condominio sono posizionati nel vano scale al piano terra. Nella stessa nicchia è posizionato il quadro condominiale, oggetto di completo rifacimento.

Nel quadro saranno installati anche nuovi interruttori al servizio degli impianti non oggetto dei lavori (ad es. aspiratori dei bagni, centralina TV, alimentatore citofono, ascensore, ecc.).

Dal quadro partiranno le nuove linee per l'illuminazione del vano scale, utilizzando ove possibile le tubazioni esistenti sia in colonna che al piano. Verrà inoltre realizzato un sistema di illuminazione di emergenza completamente in esterno, mediante canalizzazioni plastiche da parete.

Sarà inoltre realizzato un impianto di rivelazione incendi di tipo manuale composta da pulsante di allarme e sirena ad ogni piano.

Nella stessa nicchia del quadro saranno installati i quadri per le utenze private, ad oggi non presenti.

2.4 CONDOMINIO VIA BROCCHI 12B

Tutti i contatori dei singoli alloggi e del condominio sono posizionati nel vano scale al piano terra. Nella stessa nicchia è posizionato il quadro condominiale, oggetto di completo rifacimento.

Nel quadro saranno installati anche nuovi interruttori al servizio degli impianti non oggetto dei lavori (ad es. aspiratori dei bagni, centralina TV, alimentatore citofono, ascensore, ecc.).

Dal quadro partiranno le nuove linee per l'illuminazione del vano scale, utilizzando ove possibile le tubazioni esistenti sia in colonna che al piano. Verrà inoltre realizzato un sistema di illuminazione di emergenza completamente in esterno, mediante canalizzazioni plastiche da parete.

Sarà inoltre realizzato un impianto di rivelazione incendi di tipo manuale composta da pulsante di allarme e sirena ad ogni piano.

Nella stessa nicchia del quadro saranno installati i quadri per le utenze private, ad oggi non presenti.

3 RIFERIMENTI NORMATIVI

Per l'esecuzione degli impianti elettrici in oggetto, sono parte integrante le seguenti indicazioni Normative e disposizioni di Legge:

- Legge n° 186 01/03/68 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchine e impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n° 791 18/10/77 Attuazione direttiva 73/23/CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
- D.M. 37/08 22/01/08 Norme per la sicurezza degli impianti.

Intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica dell'immobile sito in via Brocchi 12a e b e via Pedrini 26 a Genova

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA

- D.Lgs n° 81 09/04/08 Attuazione dell'art.1 della legge 3/08/07, n. 123, in materia della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Delibere AEEG, Circolari e risoluzioni dell'Agenzia delle Entrate, Disposizioni GSE e Terna
- Regolamento CPR 305/2011
- Norma EN 13501-6 Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici
- Norme CEI applicabili alla tipologia di impianti elettrici e ai luoghi di installazione previsti.
- Norme UNI e UNEL per i materiali unificati.
- Prescrizioni e raccomandazioni della locale Azienda distributrice dell'energia elettrica.
- Prescrizioni e raccomandazioni della competente USSL e ISPESL.
- Prescrizioni e raccomandazioni della locale Azienda fornitrice dei servizi telefonici.
- Guida CEI 0-2 fascicolo 2459G; Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

4 DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI

Il complesso è costituito da TRE corpi di fabbrica identificabili sulle planimetrie generali.

Per quanto d'interesse, si considerano gli ambienti soggetti a normativa tecnica speciale in quanto soggetti alle Norme di prevenzione incendi; si identificano vani scala e vie di fuga protette, autorimessa condominiale e locali tecnologici.

Sono presenti ai vari piani appartamenti di diversa metratura.

Il complesso, inoltre, dal punto di vista della norma CEI 64-8, è suddivisibile in più tipologie di ambienti in relazione alle caratteristiche che deve avere l'impianto elettrico ed in particolare:

a) - Ambienti normali

Nel complesso, così come da destinazione, sono presenti locali classificabili per le loro caratteristiche e strutture generali, come ambienti classificati come "normali".

b) - Ambienti bagnati

Sono da considerarsi ambienti bagnati le zone esterne, le terrazze.

c) - Ambienti AD (Norme CEI 30-31)

E' presente un locale adibito a autorimessa, con possibile presenza di vapori originati da combustibili gassosi tali da delineare delle zone "pericolose".

La classificazione delle condizioni di aerazione e la determinazione delle zone pericolose ai fini della CEI 31-35 non è oggetto della presente.

4.1 PRESCRIZIONE PER AMBIENTI SPECIALI

4.1.1 IMPIANTI ELETTRICI AUTORIMESSA

Gli impianti elettrici nelle autorimesse possono essere, a seconda della classificazione dei luoghi, ordinari, a maggior rischio in caso d'incendio o con pericolo d'esplosione. Se si rispettano alcune condizioni le autorimesse non sono generalmente da classificare come luoghi con pericolo di esplosione.

La guida CEI 31-35, esempio GF-1, Luoghi di ricovero di autoveicoli, elenca tali condizioni:

il carburante utilizzato dagli autoveicoli deve essere uno di quelli sotto indicati o una loro combinazione (veicoli ad alimentazione mista):

- benzina;
- gas di petrolio liquefatto (GPL);
- gas naturale compresso (GNC).

L'unica sostanza infiammabile presente deve essere il carburante contenuto nei serbatoi degli autoveicoli.

Non devono avvenire operazioni di riempimento e svuotamento dei serbatoi di carburante.

Non devono accedere autoveicoli con evidenti perdite di carburante.

Devono essere attuate le prescrizioni del D.M. 1 febbraio 1986, con particolare riferimento all'efficacia della ventilazione sia naturale sia, quando richiesta, artificiale.

Gli autoveicoli in parcheggio, devono essere ordinariamente a motore spento e con il dispositivo d'avviamento (es. chiave) disinserito o nella posizione di riposo.

Gli autoveicoli devono essere omologati e mantenuti in efficienza (si ritengono tali gli autoveicoli sottoposti con esito positivo alle revisioni di legge).

La presenza di soli autoveicoli a gasolio non è presa in considerazione, essendo evidentemente escluso a temperatura ambiente ogni pericolo di esplosione (il limite inferiore di esplodibilità può essere superato solo con emissione di vapori a temperature superiori ai 65°).

Si considera a maggior rischio in caso d'incendio (per presenza di materiali infiammabili) l'autorimessa che deve essere sottoposta, come nel caso in esame, al controllo dei V.V.F.

Si è fatto quindi riferimento alle prescrizioni previste dalla Norma CEI 64-8 ed in particolare si è predisposto un dispositivo in grado di porre fuori tensione l'impianto

Intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica
dell'immobile sito in via Brocchi 12a e b e via Pedrini 26 a Genova

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA

elettrico da posizione esterna ai locali, sono stati prescritti interventi per la realizzazione dell'impianto di illuminazione di emergenza ed il rispetto dei gradi di protezione minimi richiesti per l'ambiente esaminato.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico devono essere protetti contro il rischio di danneggiamento meccanico da parte degli autoveicoli in movimento e devono pertanto essere adeguatamente ubicati e/o protetti.

In particolare:

- gli interruttori e le prese a spina devono essere installati ad altezza non inferiore a 1,15 m dal pavimento (in pratica collocati a 1,15 m per tener conto anche dell'abbattimento delle barriere architettoniche, DM 14/06/89 n. 236),
- le condutture devono essere incassate nelle pareti o nel pavimento oppure in canalizzazioni sufficientemente robuste installate a parete, o protette mediante protezioni meccaniche o entro nicchie, oppure installate in alto e comunque ad almeno 1,15 m dal pavimento.

Poiché il luogo è a maggior rischio in caso d'incendio (Norme CEI 64-8/7, sez. 751), l'impianto elettrico deve possedere i requisiti necessari per questo tipo di ambienti (TABELLA 1)

Le condutture elettriche devono possedere caratteristiche tali da non causare l'insorgere e/o la propagazione di incendi. La Norma CEI 64-8/7, sez. 751 organizza le condutture elettriche ammesse nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio in tre gruppi:

gruppo A: condutture che non possono innescare e propagare l'incendio;

gruppo B: condutture che non possono innescare, ma che possono propagare l'incendio;

gruppo C: condutture senza particolari requisiti che possono innescare e propagare l'incendio.

Per le condutture di gruppo B devono essere adottati provvedimenti aggiuntivi contro la propagazione dell'incendio mentre per le condutture di gruppo C devono essere adottati provvedimenti particolari sia contro la propagazione sia contro l'insorgere dell'incendio.

Per le condutture del gruppo C è inoltre richiesto un grado di protezione almeno IP4X per i componenti dell'impianto elettrico e per gli apparecchi d'illuminazione (il grado di protezione IP4X si applica nei confronti delle parti attive e non delle lampade).

Tabella 1 - Principali caratteristiche che devono possedere le condutture elettriche nei luoghi a maggior rischio in caso di incendio.

Un comando di emergenza, che metta tutto l'impianto elettrico fuori tensione, è richiesto quando l'autorimessa è soggetta a CPI. Nel caso in esame, visto lo sviluppo architettonico della autorimessa, si prevedono due comandi di emergenza, entrambi onnipolari e posizionati nei pressi degli ingressi carrabili. (in ogni caso in posizione facilmente individuabile e agevolmente accessibile in caso di intervento dei Vigili del Fuoco).

Essendo nel nostro caso l'impianto dell'autorimessa costituito da un solo circuito alimentato da un unico contatore (Gruppo di Misura Ente Distributore), l'apertura in emergenza del circuito sarà ottenuta mediante un unico dispositivo.

Inoltre, non potendo sezionare la conduttura in transito dell'Ente Distributore, la stessa dovrà essere compartimentata, così come le ulteriori condutture che transitano nell'autorimessa, mediante strutture con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a quelle richieste per la struttura del locale.

4.1.1.1 IMPIANTO NEI BOX

I box saranno alimentati dal quadro elettrico generale condominiale dell'autorimessa attraverso linee dorsali in formazione monofase con neutro sottese ad interruttori automatici differenziali aventi In pari a 10A, PI 4,5kA e I_{dn} pari a 0,03A.

5 FORNITURA ELETTRICA

L'energia è fornita dall'E-Distribuzione S.p.A. direttamente dal sistema di distribuzione in Bassa Tensione e l'origine dell'impianto si trova in appositi vani tecnici nei pressi di ciascun vano scala, come indicato in planimetria.

Si riassumono di seguito i valori dei dati tecnici significativi tenuti in considerazione per il dimensionamento dell'impianto elettrico.

Caratteristiche di fornitura energia elettrica

Alimentazione: trifase + neutro;

Sistema: I categoria, tipo TT;

Tensione: 400/230 Volt, c.a./50Hz.

Trattandosi quindi di un impianto di la categoria (secondo classificazione CEI 64-8 Art. 22.1) senza propria cabina di trasformazione, in base all'articolo 413.1.4 della sopracitata normativa si è in presenza di un sistema di conduttori attivi tipo TT definito nel seguente modo:

- T collegamento diretto a terra di un punto del circuito (neutro)
- T collegamento delle masse direttamente a terra.

Riepilogo delle potenze impegnate:

- Immobile via Pedrini 26: Condominio – 15 kW 3F+N – Icc 10kW
- Immobile via Brocchi 12/A: Condominio – 15 kW 3F+N – Icc 10 kW

- Immobile via Brocchi 12/B: Condominio – 15 kW 3F+N – lcc 10kW
- Autorimessa: 3 kW 1F+N – lcc 6kW
- Autoclave: 15 kW 3F+N – lcc 10kW
- Alloggi: 3 kW 1F+N – lcc 6kW

6 PROTEZIONE IMPIANTI

a) Protezione dell'impianto contro i contatti diretti.

Per la protezione contro i contatti diretti sono richieste apparecchiature elettriche con involucri aventi grado di protezione minimo IP 23/55, in conformità con le caratteristiche delle normali apparecchiature della serie civile ed industriale esistenti sul mercato.

b) Protezione contro i contatti indiretti.

Per la protezione contro i contatti indiretti è vincolante il coordinamento tra i dispositivi di protezione (differenziali o di massima corrente a tempo inverso) montati sui quadri elettrici e l'impianto equipotenziale e di terra, in base a quanto stabilito dalle NORME C.E.I. 64-8.

c) Protezione intrinseca dai contatti diretti ed indiretti.

La norma CEI 64-8, prevede alcuni casi in cui la protezione contro i contatti diretti e indiretti è assicurata in modo intrinseco, nei quali non costituisce pericolo il contatto con le parti attive o comunque in tensione.

Il sistema a bassissima tensione denominato in passato BTS è oggi denominato SELV (Safety Extra Low Voltage) e l'alimentazione deve essere prelevata da un trasformatore di sicurezza rispondente alle prescrizioni della norma CEI 96-2, e cioè con separazione elettrica fra gli avvolgimenti primario e secondario o un isolamento doppio o rinforzato.

Per il sistema SELV le masse non devono essere collegate né a terra né ai conduttori di protezione o masse di altri circuiti; le masse dei circuiti SELV non devono essere intenzionalmente collegate nemmeno a masse estranee.

d) Protezione contro le sovracorrenti.

La protezione contro le sovracorrenti dovrà essere eseguita mediante l'adozione di interruttori magnetotermici di massima corrente a tempo inverso secondo le richieste delle NORME CEI 64-8.

In particolare, la protezione contro il sovraccarico nelle condutture elettriche deve essere realizzata per mezzo di interruttori automatici magnetotermici, la protezione deve essere coordinata in modo che siano sempre pienamente rispettate le seguenti relazioni:

$$I_n \leq I_z \qquad 1,45 I_z \geq I_f$$

dove: I_z = portata nominale della conduttura

I_f = corrente di certo intervento del dispositivo

Intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica dell'immobile sito in via Brocchi 12a e b e via Pedrini 26 a Genova

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA

I_n = corrente nominale del dispositivo

Impiegando interruttori rispondenti alla norma CEI 23-3 sono già determinate le condizioni di $I_f = 1.45 I_n$ per cui sostituendo: $1.45 \times I_n < 1.45 \times I_z$ si riconduce alla condizione iniziale.

La protezione contro le correnti di corto circuito, siano esse di breve o di lunga durata, si realizza per mezzo di interruttori automatici magnetotermici, la protezione deve essere coordinata in modo che sia sempre pienamente rispettata la seguente relazione:

$$K^2 \times S^2 \geq I^2 \times t$$

dove: $K^2 \times S^2$ = capacità di resistenza specifica della conduttura,

$I^2 \times t$ = energia specifica passante (integrale di Joule).

L'integrale di Joule misura la caratteristica di intervento di un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, con t che rappresenta il tempo di intervento del dispositivo, e cioè il tempo di intervento fra l'istante in cui il valore di corrente supera il valore di intervento e l'istante in cui la corrente stessa viene effettivamente interrotta, e I i valori istantanei assunti dalla corrente in questo intervallo di tempo.

e) Selettività degli interventi

La selettività degli interventi dovrà essere ottenuta tramite interruttori differenziali con la soglia d'intervento più elevata e/o ritardata rispetto agli interruttori differenziali con intervento istantaneo, montati come protezione di linea o protezione di zona sulle linee derivate.

La selettività d'intervento per sovracorrenti dovrà essere ottenuta mediante la riduzione della taratura dei relè magnetotermici degli interruttori e l'uso di caratteristiche d'intervento più rapide, con l'avvicinarsi all'utenza da proteggere.

6.1 PRESCRIZIONI GENERALI

a) Interruttore Generale

L'interruttore generale sarà quello a monte di ogni quadro divisionale o di zona.

All'ingresso della linea di alimentazione di ogni quadro elettrico, dovrà essere posto un interruttore generale onnipolare, idoneo ad interrompere tutti i circuiti attivi, neutro compreso.

b) Sezionamento e protezione delle linee

Ogni linea in uscita dai quadri elettrici dovrà avere un proprio interruttore di sezionamento e protezione di tipo magnetotermico e/o magnetotermico differenziale, con sezionamento simultaneo delle fasi e del neutro.

Potranno essere utilizzati sezionatori e interruttori completi di fusibile sulle fasi, solo nel caso che siano espressamente richiesti e indicati sulle tavole di progetto.

c) Uso di interruttori unipolari

Nessuna prescrizione è prevista per l'uso di interruttori unipolari.

Intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica
dell'immobile sito in via Brocchi 12a e b e via Pedrini 26 a Genova

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA

d) Potere d'interruzione degli interruttori.

Tutti gli interruttori automatici posti sui centralini degli appartamenti, dovranno avere un potere d'interruzione minimo di 4,5kA.

Valori diversi saranno indicati negli schemi elettrici del progetto allegato alla presente.

e) Impianto illuminazione di emergenza

Nelle zone d'ingresso in prossimità dei quadri elettrici condominiali, lungo le scale di emergenza e nei corridoi della autorimessa, dovrà essere realizzato un impianto d'illuminazione di emergenza completo di:

- Plafoniere conformi a Norma CEI 34-22, autoalimentate da batterie con sistema di ricarica automatica, autonomia minima di ore 1, flusso luminoso valutato in 240 – 280 lumen, fonte della lampada a LED, con sistema di autodiagnosi localizzato (tipo Autotest Beghelli o Activa Schneider o equivalenti), grado di protezione IP65, posizionate come da progetto.

L'illuminamento medio in emergenza dovrà essere pari ad almeno 5 lux misurato ad 1 m dal piano di calpestio, salvo diversamente indicato in altro allegato.

Per l'illuminazione ordinaria, dovranno essere raggiunti i valori medi di illuminamento in esercizio prescritti per i casi normali indicati sulle raccomandazioni UNI 12464-1 ed in particolare si dovranno raggiungere i livelli medi di cui al seguito:

- 100 Lux per le aree comuni,
- 75 lux per i corridoi principali delle autorimesse
- 50 lux – luce fissa- ai piani di sbarco degli ascensori

Le plafoniere lungo le scale saranno del tipo circolare diam. Circa 260mm, in policarbonato, autoestinguenti, IP65, conformi a Norma CEI 34-21 – flusso luminoso da fonte a basso consumo da 600 – 800 lumen.

L'illuminazione dell'autorimessa sarà garantita attraverso plafoniere lineari da 600 mm circa, in policarbonato, autoestinguenti, IP65, conformi a Norma CEI 34-21 con fonte a LED e flusso luminoso pari a circa 3.000 lumen,

L'illuminazione dei locali tecnologici sarà realizzata con plafoniere tipo ovoidale lunghezza 250 mm, in policarbonato, autoestinguenti, IP65, conformi a Norma CEI 34-21 – flusso luminoso da fonte a basso consumo da 400 – 600 lumen.

In allegato alla presente sono riportati i calcoli illuminotecnici svolti sulla base delle curve fotometriche dei prodotti commerciali preso a riferimento, che sono da intendersi come valori minimi.

6.2 PRESCRIZIONI TECNICO COSTRUTTIVE

6.2.1 QUADRI ELETTRICI CONDOMINIALI

Nella posizione indicata sulle planimetrie allegate, dovranno essere installati i quadri elettrici generale condominiali; in essi dovranno essere installate tutte le apparecchiature per il sezionamento e la protezione delle linee di alimentazione delle utenze previste per l'impianto elettrico delle parti condominiali.

Essi dovranno essere realizzati con involucro in materiale termoplastico autoestinguente a doppio isolamento con le seguenti caratteristiche:

- grado di protezione IP4X
- finestrature per montaggio a scatto dei dispositivi modulari
- portello di chiusura con blocco a chiave o altro sistema simile

La disposizione logica delle apparecchiature da installare dovrà ricalcare il più possibile quanto richiesto nei particolari costruttivi allegati in tavola.

Visti i valori della corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione, il potere di interruzione degli interruttori dovrà rispettare il valore minimo previsto in schema.

Le caratteristiche degli interruttori e delle apparecchiature da utilizzare sono indicate sullo schema elettrico allegato; i quadri dovranno essere dimensionati e realizzati in conformità con le prescrizioni delle Norme CEI 23-51.

Il cablaggio in corda da effettuare sia per i circuiti di potenza che per i circuiti ausiliari, dovrà essere fatto con cordicella CEI 20-22 di sezione adeguata, muniti di capicorda preisolati, con siglatura di riferimento tipo Grafoplast o similare.

I conduttori da usarsi all'interno dei quadri per il loro cablaggio elettrico dovranno essere:

- conduttori di neutro-colore celeste/blu.
- conduttori di terra (PE, Equip.)-colore giallo-verde.

Le varie linee in uscita dal quadro devono essere protette contro le sovracorrenti, coordinando fra di loro la corrente di impiego (IB), la corrente nominale dell'interruttore (IN) e la portata del cavo (Iz).

Le sezioni dei conduttori di cablaggio da utilizzare dovranno essere le seguenti:

Interruttore $\geq 10A$	sezione 2,5 mmq.
" " 16A	sezione 4 mmq.
" " 20-25A	sezione 6 mmq.
" " 32-40A	sezione 10 mmq.

Qualunque sia la portata dell'interruttore, si dovrà utilizzare un conduttore di sezione minima 2,5 mmq per tutti i circuiti normali e di 1,5 mmq per i circuiti ausiliari.

Tutti gli interruttori dovranno rispondere alle caratteristiche di seguito indicate e possedere il contrassegno CEI o equivalente.

Gli interruttori automatici e automatici differenziali modulari dovranno essere del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e dovranno soddisfare alle seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo 17,5/18 mm.);
- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore al valore massimo di corrente di c.to-c.to presunto per il punto d'installazione.

Tutti gli interruttori dovranno rispondere alle caratteristiche indicate e possedere il contrassegno IMQ od equivalente UE.

Durante il cablaggio si dovrà inoltre evitare che i morsetti di alcuni interruttori risultino sede di derivazione per l'alimentazione di altri.

Ogni quadro dovrà essere identificato da propria targa riportante i dati del costruttore, i dati elettrici principali, quali: corrente, frequenza, tensione nominale, tensione di isolamento, grado di protezione. Dovranno essere apposte targhette identificative con l'indicazione dei circuiti sottesi. Il costruttore dovrà realizzare i quadri elettrici in conformità alle Norme CEI 23-51 e rilasciare la relativa dichiarazione di conformità.

6.2.2 QUADRI ELETTRICI TERMINALI

I Quadretti di appartamento dovranno essere con struttura in PVC del tipo a parete, certificati secondo le indicazioni delle Norme CEI 23-51, per apparecchiature con P.I. in conformità con le disposizioni delle tavole di Progetto.

Ogni quadro dovrà essere realizzato con sistema modulare, munito di sportello incernierato indipendente; la protezione interna contro i contatti accidentali con le parti in tensione dovrà essere realizzata a mezzo di schermi isolanti continui.

In generale l'ingombro interno netto di ciascun quadro dovrà essere atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le apparecchiature in esso contenute e tutte le operazioni di normale manutenzione.

6.2.3 INTERRUITORI AUTOMATICI – SEZIONATORI E CONTATTORI

Tutti gli interruttori modulari sui quadri elettrici dovranno essere previsti di protezione termica e magnetica sulle fasi escluso il neutro; se si useranno interruttori differenziali dovranno essere istantanei ed avere la corrente differenziale come da schema di progetto.

Tutti gli interruttori posti a protezione delle singole apparecchiature dovranno essere provvisti di protezione termica e magnetica sulle fasi escluso il neutro.

Gli interruttori dovranno essere dimensionati per una corrente pari a circa 1,5 volte quella di esercizio, ma la taratura dell'interruttore dovrà essere inferiore di circa 20-25% della portata nominale dei conduttori in uscita.

Il potere d'interruzione dei singoli interruttori dovrà essere sempre maggiore della massima corrente di corto circuito che potrà verificarsi subito a valle degli stessi .

6.2.3.1 INTERRUITORI AUTOMATICI MAGNETO TERMICI

Gli interruttori automatici magnetotermici miniaturizzati saranno realizzati con involucro isolante autoestinguente e atossico, certificati UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1.6 mm, aventi meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5 mm, comando a leva piombabile in posizione ON-OFF. I morsetti di collegamento saranno predisposti per il collegamento di cavi e barrette di collegamento. L'alimentazione sarà possibile sia dai morsetti superiori che inferiori.

Per quanto riguarda l'impiego di interruttori magneto termici, sono stati previsti interruttori con curve caratteristiche in funzione dei fattori di selettività di intervento e per spunto di corrente magnetica.

6.2.3.2 INTERRUITORI AUTOMATICI DIFFERENZIALI

I blocchi differenziali da 25 e 63A dovranno essere assemblati con gli interruttori automatici magnetotermici previsti. Saranno dotati di involucro isolante autoestinguente e atossico, certificati UL94 carta gialla per il grado di autoestinguenza V0 a spessore 1.6 mm, aventi meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante. I dispositivi differenziali saranno idonei al funzionamento in presenza di correnti alternate sinusoidali, pulsanti e componenti continue con resistenza agli scatti intempestivi dovuti alle sovratensioni pari a 250A di picco con onda 8/20 μ s.

In caso di dispositivi differenziali modulari posti in cascata, quelli "a monte" dovranno essere di tipo "Selettivo" (AS), al fine di ricondurre l'eventuale guasto solamente a quello posto "a valle".

6.2.4 CANALIZZAZIONI

Le canalizzazioni di contenimento dei cavi dovranno essere dei seguenti tipi:

- tubo isolante rigido in materiale plastico del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento non inferiore a 750N, secondo le norme CEI 23-8 fasc.335 e tabelle UNEL 37118/P, diametro nominale minimo 16 mm.; colore grigio;
- tubo isolante corrugato flessibile in materiale plastico del tipo pesante secondo le tabelle UNEL 37121/70, diametro nominale minimo 16 mm. con installazione che dovrà essere sempre incassata;
- canalina plastica a sezione rettangolare, del tipo autoestinguente, completa di tutti gli accessori previsti dal costruttore;

E' da tenere presente che nella scelta del diametro del tubo da utilizzare si dovrà procedere al calcolo del coefficiente di riempimento della canalizzazione, tale coefficiente non dovrà mai superare il 2/3 dello spazio offerto dal tubo

Ricordiamo inoltre che il diametro minimo ammesso per i tubi è di 16mm e che comunque il diametro del tubo dovrà essere almeno una volta e mezzo il diametro risultante da tutti i conduttori posti a fascio in esso contenuti.

Particolare cura dovrà essere osservata durante l'infilaggio dei conduttori nei tubi in modo da evitare qualsiasi danneggiamento alla guaina isolante degli stessi.

Si dovrà avere cura di installare le tubazioni in senso orizzontale o verticale al pavimento, intervallandone l'installazione con cassette rompitratto (una ogni 20 mt. circa per i tratti rettilinei).

L'installatore dovrà curare che le canalizzazioni elettriche siano poste ad adeguata distanza dalle condutture contenenti acqua e che comunque siano sempre poste al di sopra di esse onde evitare lo sgocciolamento di perdite o di condensa.

6.2.4.1 SCATOLE DI DERIVAZIONI E DI UTILIZZAZIONE

Ogni derivazione dovrà essere eseguita mediante l'uso di scatole di derivazione equipaggiate con morsetti isolanti di sezione adeguata ai conduttori che vi faranno capo.

I conduttori che faranno capo ad ogni cassetta dovranno essere legati e disposti ordinatamente circuito per circuito, a mezzo di appositi collari da cablaggio in nailon incolore.

Non saranno ammesse scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici, non saranno neppure ammessi coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Non sarà ammessa la posa di cassette di derivazione in posizione non protetta da possibili urti con mezzi meccanici con particolare riferimento alle aree esterne, nelle quali tale prescrizione sarà valida anche per le condutture.

Le dimensioni minime ammesse per le scatole e le cassette saranno 80mm. di diametro e 70mm di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, dovrà essere tale da essere contenuta nei muri divisorii di minore spessore, ma sempre di dimensioni sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e in partenza.

All'interno delle scatole contenenti frutti di comando o di utilizzazione non saranno ammesse derivazioni elettriche, transito di conduttori dell'impianto elettrico o di impianti speciali.

Le cassette di derivazione dovranno essere sempre collocate in luoghi accessibili.

Le scatole di comando o di utilizzazione saranno da adottarsi esclusivamente per i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori ecc,) e le prese con le parti in tensione montante su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche.

I supporti dovranno essere fissati alla scatola di contenimento a mezzo di viti o altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

6.2.5 CONDUTTORI

Le linee dovranno essere effettuate a mezzo di conduttori con formazione in cordicella ad isolamento in PVC, tipo FS17 450-750V, a bassa emissione di gas tossici, CLASSE DI EMISSIONE AL FUOCO Cca-s3,d1,a3.

Nei luoghi soggetti a normativa tecnica speciale ai fini di prevenzione incendi ed in particolare lungo le scale di edifici ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m, nell'autorimessa, sono ammessi cavi a sigla FG 17 in cordicella o FG16OM16 se rivestiti, con classe di reazione al fuoco Cca-s1b,d1,a1, come da CPR.

Tutti i conduttori unipolari posti nelle tubazioni dovranno essere colorati in modo che siano distinte le fasi, il neutro e il conduttore di terra.

La colorazione dei conduttori dovrà essere:

- giallo-verde per il conduttore di protezione
- blu chiaro per il conduttore neutro o mediano
- marrone, nero e grigio per le singole fasi

I conduttori dei vari circuiti dovranno risultare identificabili tramite contrassegni posti sulla morsettiera in uscita dal quadro, nelle scatole di derivazione e nel punto di raccordo sull'utenza.

In ogni caso le sezioni minime ammesse sono:

- 1,5 mmq. per gli impianti di illuminazione, segnalazione e comando
- 2,5 mmq. per tutti gli altri impianti

Tutti i conduttori compresi quelli di terra ed equipotenziali infilati entro tubazioni dovranno essere facilmente sfilabili.

Non sarà ammessa la posa di conduttori di circuiti e sistemi differenti nelle stesse tubazioni.

6.2.6 RETE DI DISTRIBUZIONE APPARECCHIATURE

Si definiscono linee secondarie di distribuzione le linee che partendo dal quadro derivato o dal quadro generale, alimentano i singoli utilizzatori o gruppi omogenei di utilizzatori; queste linee saranno costituite da conduttori unipolari, alloggiati entro tubazioni in PVC tipo pesante.

Dalle linee secondarie di distribuzione saranno derivate le singole utenze, le cui derivazioni convergeranno ai punti di prelievo a mezzo di linee di sezione minima 1,5 mmq per l'impianto luce e 2,5 mmq per l'impianto prese.

I singoli utilizzatori potranno essere dei seguenti tipi:

- presa 2x10A, costituita da presa 2P+T 10A 250V interasse 19 mm. alveoli schermati del diametro di 4 mm., grado di protezione IP 21, completa di contenitore, supporto, placca.

- presa 2x16A, costituita da presa bivalente 2P+T 10/16A 250V interasse 26 mm alveoli schermati del diametro di 5 mm., grado di protezione IP 21, completa di contenitore, supporto, placca.
- presa UNEL 2x16A, costituita da presa Schuko standard tedesco, bivalente 2P+T 10/16A 250V interasse 26 mm alveoli schermati del diametro di 5 mm., grado di protezione IP 21, completa di contenitore, supporto, placca.
- punti luce diretti, costituiti dalla semplice alimentazione di centri volta o corpi illuminanti a parete, plafoniere di sicurezza o altre utenze assimilabili a semplice "punto luce".
- punti luce comandati, costituiti dalla alimentazione di centri volta o corpi illuminanti a parete, dotati di comandi in serie civile, di tipo semplice o interrotto, deviato, invertito o a relais tramite pulsanti, derivati da dorsale e completi di tutti gli accessori di finitura, quali supporti, copriforo o placche.

7 DOTAZIONE IMPIANTISTICA CONDOMINIALE

7.1.1 DISTRIBUZIONE

L'energia elettrica condominiale verrà prelevata dal punto di fornitura previsto nell'apposito vano tecnico di ogni corpo di fabbrica al piano terreno, ove sarà presente il quadro elettrico condominiale, cablato come da schema.

7.1.2 PRESCRIZIONI

Dovranno essere installati immediatamente a valle dei contatori di Energia Elettrica i dispositivi di protezione magnetotermici e differenziali per tutte le linee condominiali (luci scale, notturne, impianto presa servizio, impianto ascensore, centralino TV, ecc.); dovranno essere sostituiti i conduttori relativi agli impianti condominiali alimentati in cat. 1 per garantire il corretto coordinamento delle protezioni.

I montanti per l'alimentazione degli alloggi, verranno protetti con interruttori automatici magneto-termici ad intervento differenziale, con i relativi interruttori automatici magneto termici sottoposti per l'alimentazione delle cantine.

Occorre installare un quadro elettrico per le protezioni dei circuiti condominiali per ogni corpo di fabbrica, costituito da involucro in materiale plastico autoestinguente, protetto dagli urti, con grado di protezione minimo IP 4X.

All'interno saranno montati e cablati su apposite guide per aggancio a scatto, i dispositivi di protezione, sezionamento e comando dei circuiti meglio identificati sugli schemi allegati.

Per quanto concerne l'impianto elettrico in aree o ambienti umidi o bagnati, si prevede, nei punti soggetti a stillicidio di acqua, la posa di condutture con grado di protezione minimo IP44.

In deroga alla prescrizione di cui al punto precedente, si potranno utilizzare condutture con grado di protezione IP4X ove non siano presenti derivazioni, ma semplici transiti orizzontali.

7.1.3 ILLUMINAZIONE GENERALE

L'illuminazione delle parti condominiali sarà distribuita entro canalizzazioni dedicate e facenti parte in cassette di derivazione appositamente costruite a questo servizio.

L'illuminazione ordinaria delle aree comuni avverrà tramite plafoniere installate a parete e/o soffitto a seconda delle esigenze installative.

Ogni circuito verrà comandato da un proprio dispositivo temporizzatore azionato da pulsanti posizionati lungo i percorsi e ai pianerottoli

Ogni pulsante sarà dotato di lampada di localizzazione.

L'illuminazione notturna interna sarà garantita da lampade della stessa tipologia di quelle usate per l'illuminazione ordinaria temporizzata.

I corpi illuminanti saranno azionati da dispositivo crepuscolare e verranno ubicati in prossimità degli atri principali e lungo le scale.

7.1.4 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Nel complesso è presente un impianto di dispersione unico ed equipotenziale.

L'impianto di terra dovrà essere allacciato al nodo principale con corda di rame della sezione come da progetto.

I collegamenti a terra di tutte le masse metalliche dovranno essere effettuati attraverso una corda di rame di sezione adeguata e mediante capicorda di rame a compressione, di sezione proporzionata a quella del conduttore.

Quando il conduttore di terra sarà isolato, la guaina dovrà essere tassativamente di colore giallo verde.

Il nodo di terra principale, per ogni corpo di fabbrica, dovrà essere collegato come da tavola di progetto.

Il conduttore di protezione "PE", dovrà essere collegato a tutte le prese di corrente e a tutti gli apparecchi di illuminazione che non presentino il doppio isolamento.

Lungo i corridoi sono previsti conduttori di protezione PE comuni, ai quali dovranno essere collegati i conduttori di protezione inerenti i montanti e l'impianto utilizzatore condominiale; il collegamento dovrà avvenire senza interruzione della "colonna" con riconduzione della connessione in cassetta scomparto dedicato.

Il dimensionamento dei componenti relativi all'impianto di terra dovrà essere fatto secondo quanto previsto dalle Norme CEI 64-8, CEI 64-12.

7.1.4.1 COLLEGAMENTI A TERRA DEI COMPONENTI IN CLASSE 1

L'impianto di protezione, contro il pericolo dei contatti indiretti mediante messa a terra dovrà essere realizzato come segue:

- a) l'isolante dei conduttori di equipotenzialità e di protezione dovrà essere di colore giallo-verde;
- b) la sezione del conduttore di protezione dovrà essere:
 - uguale a quella del conduttore di fase per sezione di quest'ultimo fino a 16 mmq,
- c) dovranno essere collegate al conduttore di protezione:
 - tutte le masse;
 - tutte le masse estranee presenti nell'area dell'impianto;
- d) nessun involucro e struttura metallica dovrà essere usata come conduttore di protezione; il conduttore di protezione dovrà seguire il tracciato dei rispettivi conduttori di fase facendo capo a scatole di derivazione che consentano il sezionamento in caso di guasto;
- e) il conduttore di protezione dovrà essere continuo, non devono esistere dispositivi atti a sezionarlo; sono stati previsti dispositivi differenziali che assicurano la tempestiva interruzione del circuito guasto se la tensione di contatto assume valori pericolosi.

Per quanto attiene l'impianto di ricezione dei canali televisivi, si prevede che il conduttore esterno del cavo coassiale della rete di distribuzione dei segnali sia collegato a terra; il collegamento a terra potrà essere effettuato in corrispondenza del terminale di testa.

Devono comunque essere collegati all'impianto di terra le masse, cioè gli involucri metallici che contengono componenti elettrici di classe I alimentati dalla rete.

Devono essere collegati equipotenzialmente i seguenti elementi:

- i conduttori esterni dei cavi coassiali (v. Norma CEI 12-43, art. 5.2.4), a meno che non si utilizzino prese d'utente totalmente isolate, punti di trasferimento o isolatore galvanico.

7.1.5 IMPIANTO ASCENSORE

Non si analizza nel presente documento l'impianto elettrico relativo all'ascensore, ad eccezione dei componenti principali per l'alimentazione del quadro macchine; si prevede il collegamento equipotenziale all'impianto di terra condominiale.

In riferimento alla realizzazione della "macchina" ascensore nel presente progetto si è previsto di realizzare la seguente impiantistica generica:

- linea forza motrice in formazione 3F+N+T
- linea illuminazione in formazione 1P+N+T
- pulsante di sgancio
- interruttore di protezione al servizio della F.M. magnetotermico differenziale 3P+N In 20 A Idiff 0,3 A CI AC P.I. 10 kA

- interruttore di protezione al servizio della luce magnetotermico differenziale 1P+N In 10 A Idiff 0,03 A CI AC P.I. 6 kA
- bobina a lancio di corrente abbinabile all'interruttore magnetotermico
- sezionatore a fusibile 6 A per il circuito pulsante di sgancio

Il tutto fatto salvo diverse indicazioni fornite dal costruttore della "macchina".

Gli impianti realizzati all'interno del vano scala condominiale saranno realizzati in posa a vista, in canaletta plastica (pulsante di sgancio), mentre per le linee dorsali saranno riutilizzate le tubazioni incassate esistenti con l'aggiunta di brevi tratti in sommità per raggiungere la nuova posizione del quadro di comando a bordo macchina. Come già detto nella premessa, l'impianto relativo all'ascensore di via Pedrini 26 è oggetto del primo lotto di intervento, già approvato con D.G.C. n. 95 del 31/05/2018. L'impiantistica indicata nel presente paragrafo, relativamente agli altri due ascensori di via Brocchi, sarà realizzata nel secondo lotto di lavori, nonostante la sostituzione della macchina sia prevista successivamente.

7.1.6 UTENZE PRIVATE

Fatto salvo quanto specificato per la protezione dei montanti all'origine, ogni singolo proprietario è responsabile del proprio impianto elettrico dal punto di fornitura sito nel locale contatori sino all'interno dell'appartamento.

Per ciò che concerne i montanti degli alloggi, si prescrive l'intercettazione dei montanti esistenti realizzati in cordina mediante giunzione a forte tenuta di trazione denominata "testa a testa" da realizzarsi in origine e nei pressi dell'ingresso di ogni alloggio.

L'installatore dovrà avere particolare cure nell'esecuzione a perfetta regola d'arte della giunzione, utilizzando a tale scopo i componenti previsti su mercato: giunzioni lineari a pressione e opportune guaine termo isolanti al fine di non compromettere l'isolamento e la continuità.

7.1.7 IMPIANTO TV CENTRALIZZATO

Per quanto concerne l'impianto per ricezione di canali televisivi, non si prevedono opere per modificare la funzionalità di quello esistente, fatto salvo il riordino delle derivazioni e la sostituzione dei cavi di alimentazione del centralino.

7.1.8 IMPIANTO CITOFOONICO

Per quanto concerne l'impianto citofonico, non si prevedono opere per modificare la funzionalità di quello esistente, fatto salvo il riordino delle derivazioni e la sostituzione dei cavi di alimentazione del centralino.

Per quanto attiene il condominio di via Pedrini, si prevede la sostituzione della pulsantiera citofonica in posizione come da tavola allegata.

7.1.9 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

Si prevede la realizzazione di un impianto di rivelazione incendi lungo i vani scala dei condomini di via Brocchi 12A e 12B mediante installazione di centrale di controllo al piano terreno alimentata da linea dedicata prelevata direttamente dal quadro elettrico generale del condominio, in conformità alla Norma UNI 9795.

L'allarme sarà completamente manuale attraverso pulsanti posizionati ad ogni piano in grado di attivare il sistema di evacuazione costituito da avvisatori acustici udibili in ogni alloggio.

La distribuzione delle linee di segnale, siano esse in parallelo o ad anello chiuso, dovranno essere realizzate in cavi resistenti fuoco idonei per sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio, in conformità alla Norma di prodotto CEI 20-105.

Le condutture degli impianti di sicurezza dovranno essere separate da quelle per i servizi ordinari.

Il sistema dovrà mantenere l'alimentazione in caso di mancanza di energia dalla rete attraverso sistema alimentatore con batterie tampone, compresi gli avvisatori acustici.

8 OBBLIGHI A CARICO DEL COMMITTENTE

Il committente dei lavori in oggetto deve affidare i lavori di ristrutturazione dell'impianto elettrico ad una ditta installatrice regolarmente in possesso dei requisiti tecnico-professionali.

Con eventuale presenza di personale subordinato o assimilabile, poiché trattasi di ambienti a maggior rischio in caso di incendio, il Committente/Amministratore del Condominio dovrà far eseguire ogni 2 anni le verifiche periodiche di cui al D.P.R. 22/10/2001, n. 462 *"Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"*.

In caso di prima omologazione, in presenza di personale dipendente o assimilato, si deve inviare la copia della dichiarazione di conformità prodotta dall'installatore all'INAIL - Ex ISPEL ed all'Agenzia ARPAL competente.

Non essendo presenti dichiarazioni di conformità relative agli impianti esistenti, dovrà essere richiesto ad una ditta abilitata di rilasciare la dichiarazione di rispondenza degli impianti non oggetto di modifiche. Tali dichiarazioni dovranno essere allegate alla SCIA antincendio nei modi e nei termini previsti dal DM 07/08/2012, insieme alla dichiarazione di conformità dell'installatore per la parte oggetto di intervento.

Intervento di manutenzione straordinaria con riqualificazione energetica dell'immobile sito in via Brocchi 12a e b e via Pedrini 26 a Genova

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI – RELAZIONE TECNICA

9 OBBLIGHI A CARICO DELL'APPALTATORE

La ditta installatrice dell'impianto elettrico deve eseguire i lavori a regola d'arte ai sensi della Legge n. 186 del 1968, nel rispetto delle Norme del Comitato Elettrotecnico Italiano, produrre dichiarazione di conformità delle opere realizzate in conformità al DM 37/08, completa di tutti gli allegati obbligatori, tra cui i disegni definitivi rappresentanti lo stato di fatto al momento dell'ultimazione dei lavori.

Non essendo presenti dichiarazioni di conformità relative agli impianti esistenti oggetto di parziali modifiche, sarà cura della ditta installatrice rilasciare la dichiarazione di conformità relativa alle sole parti modificate. Tali dichiarazioni dovranno essere rilasciate a fine lavori ai sensi del DM 37/08 e dovranno essere allegate, insieme alle dichiarazioni di rispondenza, alla SCIA antincendio nei modi e nei termini previsti dal DM 07/08/2012.

I lavori dovranno essere realizzati nel rispetto delle vigenti normative in materia di sicurezza nell'ambiente di lavoro.

10 CONDUZIONE DEGLI IMPIANTI

L'impianto elettrico in oggetto è progettato ai sensi della norma CEI 64-8 e quindi ipotizzato come "sicuro" nei confronti dei "danni che possono derivare dall'utilizzo degli impianti elettrici nelle condizioni che possono essere ragionevolmente previste", come indicato all'art. 131.1 della norma stessa.

Il committente dovrà rivolgersi ad una impresa installatrice abilitata per qualsiasi alterazione, visiva, dell'impianto elettrico, come ad esempio isolamenti danneggiati, cavi di colore giallo-verde interrotti o distaccati, interventi troppo frequenti di un interruttore differenziale.

Il committente/amministratore di condominio ha l'obbligo di mantenere efficienti e sicuri gli impianti elettrici, facendo eseguire operazioni di manutenzione qualora se ne rendesse necessario; periodicamente dovranno essere ripetute le verifiche iniziali previste dalle vigenti Normative tecniche (CEI – UNI – EN). Gli eventuali lavori sull'impianto elettrico previsto nel presente documento, che si dovessero rendere necessari per modifiche consistenti, quali ad esempio per un ampliamento, saranno soggetti a progettazione e rilascio di successiva dichiarazione di conformità che ne attesterà la compatibilità con gli impianti esistenti.

Opere invece di manutenzione straordinaria dovranno essere corredate della sola dichiarazione di conformità che dovrà sempre attestare però la compatibilità con gli impianti preesistenti.

Inoltre, come già accennato, dovranno essere rispettate le prescrizioni previste dal DPR 462/2001, con verifica periodica da parte di Organismo abilitato, con periodicità pari a 2 anni, in quanto trattasi di attività a maggior rischio in caso di incendio .

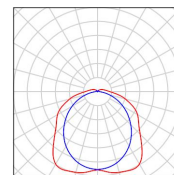
Il tecnico

Ing. Luca Tarantino



Progetto 1 / Lista pezzi lampade

26 Pezzo Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano 960 18w CLD CELL
grigio
Articolo No.: 960 Hydro LED - Money Saving
Flusso luminoso (Lampada): 2572 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 2572 lm
Potenza lampade: 20.2 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_18w_960 (Fattore di correzione 1.000).



Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano 960 18w CLD CELL grigio / Scheda tecnica apparecchio



Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100

L'alta esperienza tecnologica raggiunta dal Gruppo Disano nella progettazione illuminotecnica e nella produzione industriale ha reso possibile la realizzazione della nuova armatura stagna a LED. New Hydro LED è caratterizzata da una linea moderna che ben si integra in qualsiasi tipo di ambientazione.

Corpo: stampato ad iniezione in policarbonato grigio, infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne.

Diffusore: stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per un maggior controllo luminoso, autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, finitura esterna liscia per facilitare la pulizia necessaria per avere la massima efficienza luminosa. Chiusura a incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox.

Riflettore: in acciaio zincato preverniciato bianco a forno con resina poliestere stabilizzato ai raggi UV. Fissato al corpo con innesto rapido mediante dispositivo ricavato direttamente sul corpo.

Dimensioni: L 1260mm - 102mm - 120mm

Dotazione: guarnizione di tenuta iniettata in materiale ecologico di poliuretano espanso antinvecchiamento. Staffe di fissaggio a plafone e a sospensione in Acciaio Inox. Connettore presa-spina. L'ancoraggio dell'apparecchiatura sulle staffe di fissaggio avviene in sicurezza mediante innesto rapido.

Normative: in conformità alla norma EN60598-1, EN60598-2-1.

Grado di protezione: secondo la norma EN60598-1.

LED:
2950lm - 4000K - CRI>80 - 18W
3750lm - 4000K - CRI>80 - 24W
5460lm - 4000K - CRI>80 - 33W
7510lm - 4000K - CRI>80 - 46W

Fattore di potenza: $\geq 0,95$

Mantenimento flusso luminoso: L70B20 50.000h. Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente Low Flicker Risk

Temperatura ambiente: -30°C a +40°C

A richiesta:

- a fascio stretto (con sottocodice -22)

- fila continua completa di connettore da entrambi i lati (con sottocodice -0072 con sovrapprezzo)

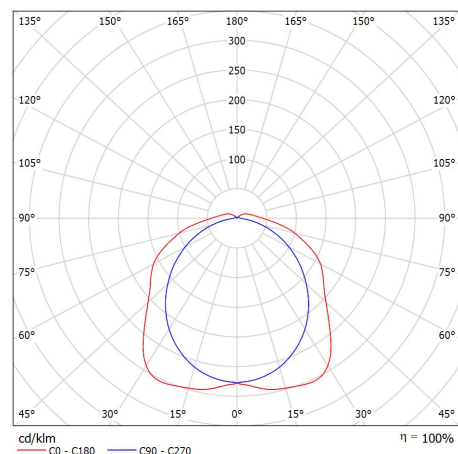
- radar sensor per armature ON-OFF: sottocodice -19
- con cablaggio passante per fila continua: sottocodice 0072

- Con cablaggio in emergenza ad alimentazione centralizzata CLD CELL-EC (sottocodice -0050.)

Nelle installazioni con esposizione diretta ai raggi solari, si consiglia di utilizzare l'articolo Forma LED.

L'apparecchio di illuminazione rispetta i requisiti previsti dai consorzi IFS e BRC, Direttiva HACCP, per gli impianti illuminotecnici nelle industrie alimentari.
In ogni caso, verificare con i progettisti e con l'ufficio di consulenza Disano la compatibilità tra il materiale e gli alimenti, ed in tutte quelle industrie in cui è presente l'impianto di sanificazione.

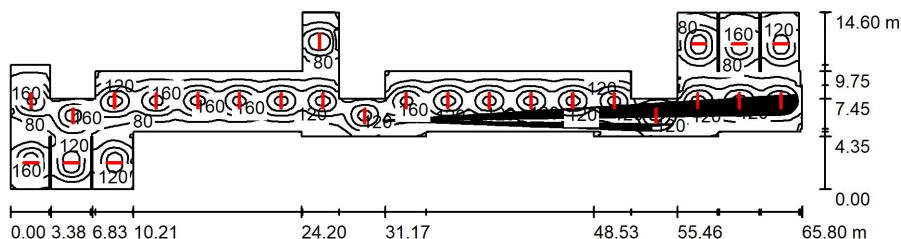
Emissione luminosa 1:



Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR													
p. Soffitto		70	70	50	50	30	30	70	70	50	50	30	
p. Pareti		50	30	50	30	30	30	50	30	50	30	30	
p. Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade						Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y												
2H	2H	16.9	18.2	17.3	18.6	18.9		16.3	17.6	16.7	18.0	18.3	
	3H	18.7	19.9	19.2	20.3	20.7		17.6	18.7	18.0	19.1	19.5	
	4H	19.5	20.7	20.0	21.0	21.5		18.0	19.1	18.4	19.5	19.9	
	6H	20.2	21.3	20.7	21.7	22.1		18.3	19.4	18.8	19.9	20.2	
	8H	20.5	21.5	21.0	21.9	22.4		18.4	19.4	18.9	19.8	20.3	
4H	12H	20.7	21.7	21.2	22.1	22.6		18.4	19.4	18.9	19.8	20.3	
	2H	17.5	18.6	17.9	19.0	19.4		17.0	18.1	17.4	18.5	18.9	
	3H	19.5	20.5	20.0	20.9	21.4		18.4	19.4	18.9	19.8	20.3	
	4H	20.5	21.3	21.0	21.8	22.3		19.0	19.9	19.5	20.3	20.8	
	6H	21.4	22.1	21.9	22.6	23.1		19.5	20.2	20.0	20.7	21.2	
8H	8H	21.7	22.4	22.3	22.9	23.5		19.6	20.3	20.1	20.8	21.3	
	12H	22.0	22.7	22.6	23.2	23.8		19.7	20.3	20.2	20.8	21.4	
	2H	20.8	21.5	21.3	22.0	22.5		19.5	20.2	20.0	20.7	21.2	
	3H	21.9	22.4	22.4	23.0	23.6		20.1	20.7	20.7	21.2	21.8	
	4H	22.3	22.9	22.9	23.4	24.0		20.4	20.9	20.9	21.4	22.0	
12H	6H	22.8	23.2	23.4	23.8	24.4		20.5	21.0	21.1	21.6	22.2	
	8H	20.8	21.4	21.3	21.9	22.5		19.6	20.2	20.1	20.7	21.3	
	12H	21.9	22.4	22.5	23.0	23.6		20.3	20.8	20.9	21.4	22.0	
	4H	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1		20.6	21.1	21.2	21.7	22.3	
	6H	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1		20.6	21.1	21.2	21.7	22.3	
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		6.0						3.1					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2572lm Flusso luminoso sferico													

Locale 1 / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:471

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	112	28	223	0.247
Pavimento	20	97	35	143	0.363
Soffitto	70	30	16	121	0.520
Pareti (52)	50	54	21	137	/

Superficie utile:

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

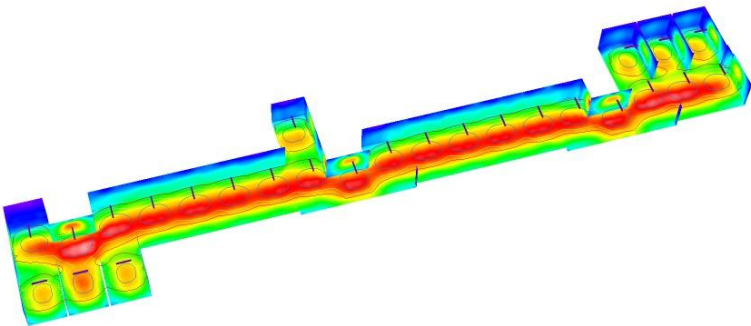
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	26	Disano 960 Hydro LED - Money Saving Disano 960 18w CLD CELL grigio (1.000)	2572	2572	20.2
Totale:			66870	66872	525.2

Potenza allacciata specifica: $1.24 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 422.00 m²)



Locale 1 / Rendering colori sfalsati



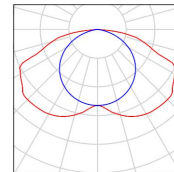
0 18.75 37.50 56.25 75 93.75 112.50 131.25 150

lx

Progetto 1 / Lista pezzi lampade

9 Pezzo

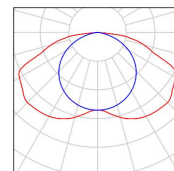
BEGHELLI 8584 Ticinque LED
Articolo No.: 8584
Flusso luminoso (Lampada): 0 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm
Potenza lampade: 0.0 W
Illuminazione di emergenza: 260 lm, 5.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 37 70 93 100 100
Dotazione: 1 x LED 260 (Fattore di correzione 1.000).



2 Pezzo

Beghelli SpA - Emergency Lighting 8585 TICINQUE IP42 LED
18WSA8P
Articolo No.: 8585
Flusso luminoso (Lampada): 180 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 180 lm
Potenza lampade: 5.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 37 70 93 100 100
Dotazione: 1 x 8585o LED (Fattore di correzione 1.000).

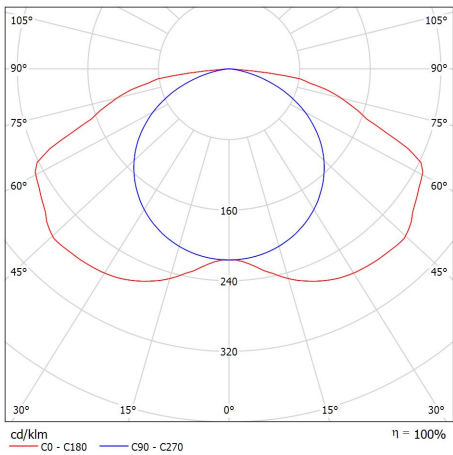
Per un'immagine della lampada
consultare il nostro catalogo
lampade.



Beghelli SpA - Emergency Lighting 8585 TICINQUE IP42 LED 18WSA8P / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

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



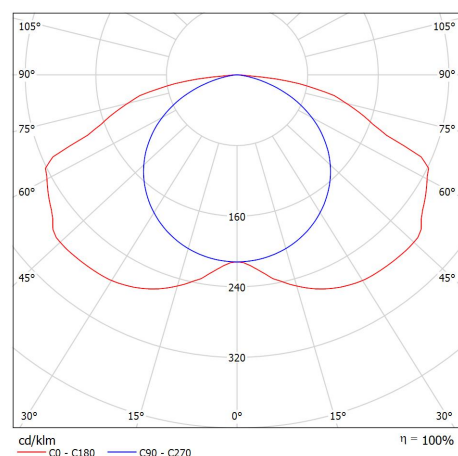
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 37 70 93 100 100

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade						Linea di mira parallela all'asse delle lampade			
X	Y										
2H	2H	14.2	15.7	14.5	16.0	16.2	10.7	12.2	11.0	12.4	12.7
	3H	16.5	17.9	16.8	18.1	18.4	12.1	13.4	12.4	13.7	14.0
	4H	17.4	18.7	17.8	19.0	19.3	12.5	13.8	12.9	14.1	14.4
	6H	18.2	19.4	18.6	19.7	20.0	12.7	13.9	13.1	14.2	14.5
	8H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.4	12.8	13.9	13.1	14.2	14.6
4H	2H	14.9	16.2	15.3	16.5	16.8	12.5	13.8	12.9	14.1	14.4
	3H	17.4	18.5	17.8	18.8	19.2	14.2	15.3	14.6	15.6	16.0
	4H	18.5	19.4	18.9	19.8	20.2	14.8	15.8	15.2	16.2	16.5
	6H	19.4	20.3	19.8	20.7	21.1	15.2	16.0	15.6	16.4	16.8
	8H	19.8	20.6	20.3	21.0	21.4	15.2	16.0	15.7	16.4	16.8
8H	2H	20.0	20.8	20.5	21.2	21.6	15.2	16.0	15.7	16.4	16.8
	4H	18.7	19.5	19.2	19.9	20.4	15.8	16.6	16.2	17.0	17.4
	6H	19.9	20.5	20.3	21.0	21.4	16.3	17.0	16.8	17.4	17.9
	8H	20.4	21.0	20.9	21.4	21.9	16.5	17.0	16.9	17.5	18.0
	12H	20.7	21.2	21.2	21.7	22.2	16.5	17.0	17.0	17.5	18.0
12H	4H	18.7	19.5	19.2	19.9	20.3	15.9	16.6	16.4	17.0	17.5
	6H	19.9	20.5	20.4	20.9	21.4	16.6	17.1	17.0	17.6	18.1
	8H	20.5	21.0	21.0	21.5	22.0	16.8	17.3	17.3	17.7	18.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1		+0.0 / -0.1							
S = 1.5H		+0.2 / -0.2		+0.3 / -0.4							
S = 2.0H		+0.4 / -0.4		+0.6 / -0.6							
Tabella standard		BK08		BK14							
Addendo di correzione		3.7		-0.4							
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 180lm Flusso luminoso sferico											

BEGHELLI 8584 Ticinque LED / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 37 70 93 100 100

Cod. ord. 8584 / Desc. TICINQUE IP42 LED 18WSE8P

TECHNICAL FEATURES: Self-Contained Emergency Lighting fixture provided with long life LED source.

BODY: Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material (Polycarbonate). White colour (RAL 9003) Provided with opening facility on bottom luminary, three entries for cabling on three side lamps.
REFLECTOR: high diffusing reflection index. Profile designed to optimised the flux emission on the escape route. Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material, White colour (RAL9003) with high UV resistance.

DIFFUSER: Ignition moulded by clear self-extinguishing thermoplastic material (Polycarbonate).

High UV resistance. Easy cleaning surface.

EMERGENCY CONTROLGEAR: Incorporated electronic device, built-up by a battery charger, a constant current source and a control unit.

BATTERY : Lead Sealed hermetic battery compliant to EN61056

INSTALLATION: Recessed, Wall, Ceiling evens on normally flammable surfaces. Pre-arranged for 16-20mm diameter tube. Possibilities to modify the product as Safety signalling product in wall installation by on demand accessories.

OPERATING MODE: NON MAINTAINED

POWER SUPPLY: 230V 50Hz

IP PROTECTION DEGREE: IP42

MECHANICAL PROTECTION DEGREE: IK07

INSULATION: II

GLOW WIRE RESISTANCE (C): 850

COMPLIANCE TO EN 60598-1; EN60598-2-22; EN62471 ; 2006/95/EC; 2004/108/EC

CERTIFICATION: CE

WEIGHT (KG): 2

SIZE (mm): Length: 549 x Width: 147 x Height: 43

DURATION (h) : 8h

LAMP: Built-in LED Module; 2x16 Led; 6000K ; Ra>80; Risk 0 (EN62471);

AVERAGE FLUX in EMERGENCY OPERATION: 260lm

RECHARGING DURATION (h): 24

ABSORPTION (VA): 41

POWER FACTOR: 0,05c

BATTERY TYPE: Pb 6V4Ah

Furnished Accessories: NR. 1 Invisible connector with IP Plug membrane; NR. 3 Watertight plugs.

On Demand Accessories: Adhesive Silk safety signs

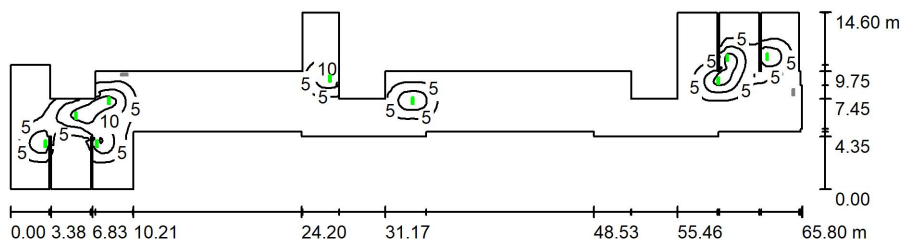
(*) The rated characteristics refer to 25°C operating temperature with item installed as intended.

The manufacturer reserves the right to modify dimensions and features without prior notice. For further information, please contact Beghelli Technical department

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	15.5	17.0	15.8	17.2	17.4	12.0	13.5	12.3	13.8	14.0	
	3H	17.7	19.1	18.1	19.3	19.6	13.4	14.8	13.8	15.0	15.3	
	4H	18.6	19.9	19.0	20.2	20.5	13.8	15.1	14.2	15.4	15.7	
	6H	19.4	20.6	19.8	20.9	21.2	14.0	15.2	14.4	15.5	15.9	
	8H	19.7	20.8	20.1	21.2	21.5	14.1	15.2	14.4	15.5	15.9	
4H	12H	19.8	20.9	20.2	21.3	21.6	14.1	15.2	14.4	15.5	15.8	
	2H	16.2	17.4	16.5	17.7	18.0	13.8	15.1	14.2	15.4	15.7	
	3H	18.6	19.7	19.0	20.0	20.4	15.5	16.6	15.9	17.0	17.3	
	4H	19.7	20.6	20.1	21.0	21.4	16.2	17.1	16.6	17.5	17.9	
	6H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.3	16.5	17.3	16.9	17.7	18.1	
8H	8H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.6	16.5	17.3	17.0	17.7	18.2	
	12H	21.1	21.9	21.6	22.3	22.7	16.5	17.3	17.0	17.7	18.1	
	4H	19.9	20.7	20.4	21.1	21.6	17.0	17.8	17.5	18.2	18.7	
	6H	21.1	21.7	21.5	22.2	22.6	17.6	18.3	18.1	18.7	19.1	
	8H	21.5	22.1	22.0	22.5	23.0	17.7	18.3	18.2	18.8	19.2	
12H	12H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	17.8	18.3	18.3	18.8	19.3	
	4H	20.0	20.7	20.4	21.1	21.5	17.2	17.9	17.6	18.3	18.8	
	6H	21.1	21.7	21.6	22.1	22.6	17.8	18.4	18.3	18.9	19.3	
	8H	21.6	22.1	22.1	22.6	23.1	18.0	18.5	18.5	19.0	19.5	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.1	/	-0.1			+0.0	/	-0.1			
S = 1.5H		+0.2	/	-0.2			+0.3	/	-0.4			
S = 2.0H		+0.4	/	-0.5			+0.6	/	-0.7			
Tabella standard		BK08					BK14					
Addendo di		4.8					0.9					
correzione												
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 260lm Flusso luminoso sferico												

Locale 1 / Scena luce EM / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:471

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	2.83	0.00	19	0.000
Pavimento	20	2.31	0.00	12	0.001
Soffitto	70	0.00	0.00	0.00	0.001
Pareti (52)	50	1.49	0.00	239	/

Superficie utile:

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

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

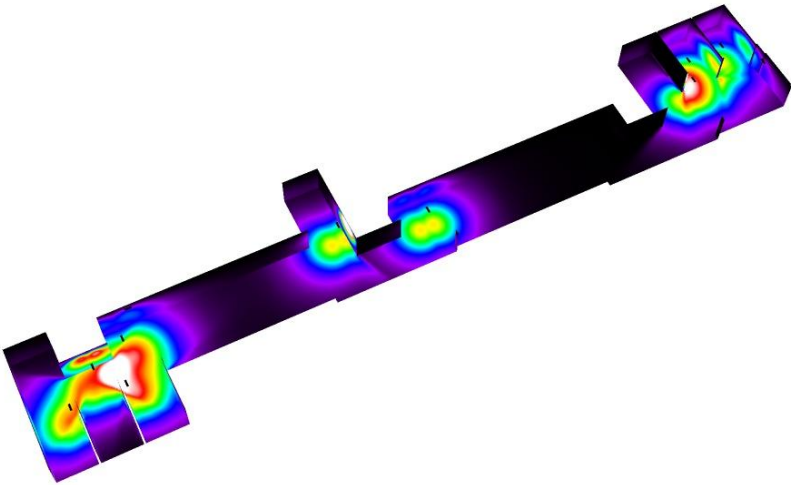
Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	BEGHELLI 8584 Ticine LED (1.000)	260	260	5.0
Totale:			2340	2340	45.0

Potenza allacciata specifica: $0.11 \text{ W/m}^2 = 3.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 422.00 m²)

Locale 1 / Scena luce EM / Rendering colori sfalsati

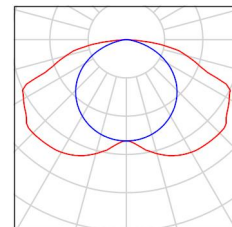


0 1.25 2.50 3.75 5 6.25 7.50 8.75 10

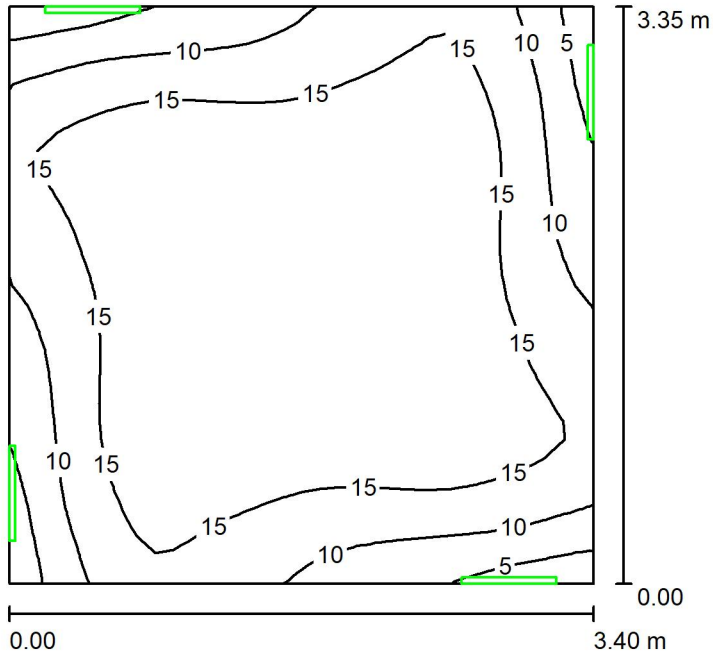
lx

Locale 1 / Lista pezzi lampade

4 Pezzo BEGHELLI 8584 Ticinque LED
Articolo No.: 8584
Flusso luminoso (Lampada): 0 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 0 lm
Potenza lampade: 0.0 W
Illuminazione di emergenza: 260 lm, 5.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 37 70 93 100 100
Dotazione: 1 x LED 260 (Fattore di correzione 1.000).



Locale 1 / Scena luce 2 / Riepilogo



Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:44

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	14	2.86	19	0.198
Pavimento	20	9.75	3.11	14	0.319
Soffitto	70	32	0.68	468	0.021
Pareti (4)	50	9.71	0.00	89	/

Superficie utile:

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

Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):

Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	BEGHELLI 8584 Ticinque LED (1.000)	260	260	5.0
Totale:			1040	1040	20.0

Potenza allacciata specifica: $1.76 \text{ W/m}^2 = 12.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.39 m^2)

Locale 1 / Scena luce 2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 1040 lm
 Potenza totale: 20.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

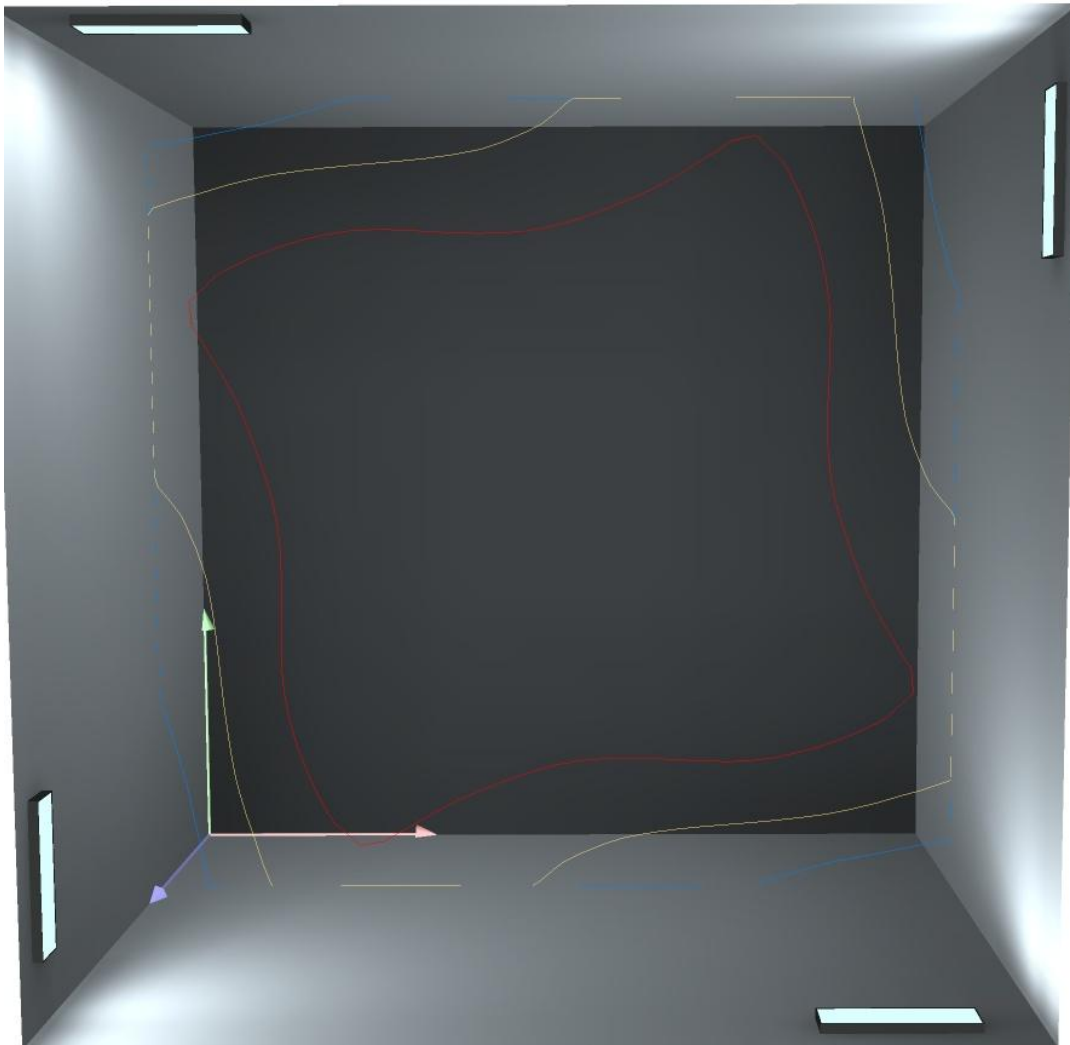
Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	14	0.00	14	/	/
Pavimento	9.75	0.00	9.75	20	0.62
Soffitto	32	0.00	32	70	7.17
Parete 1	9.58	0.00	9.58	50	1.52
Parete 2	9.76	0.00	9.76	50	1.55
Parete 3	9.75	0.00	9.75	50	1.55
Parete 4	9.77	0.00	9.77	50	1.55

Regolarità sulla superficie utile
 E_{\min} / E_{\max} : 0.198 (1:5)
 E_{\min} / E_{\max} : 0.148 (1:7)

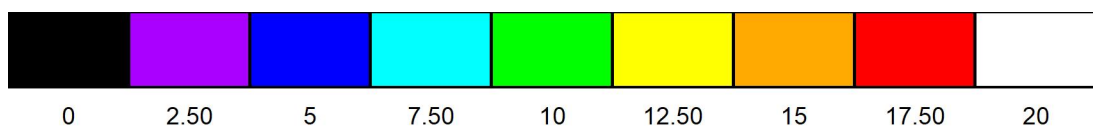
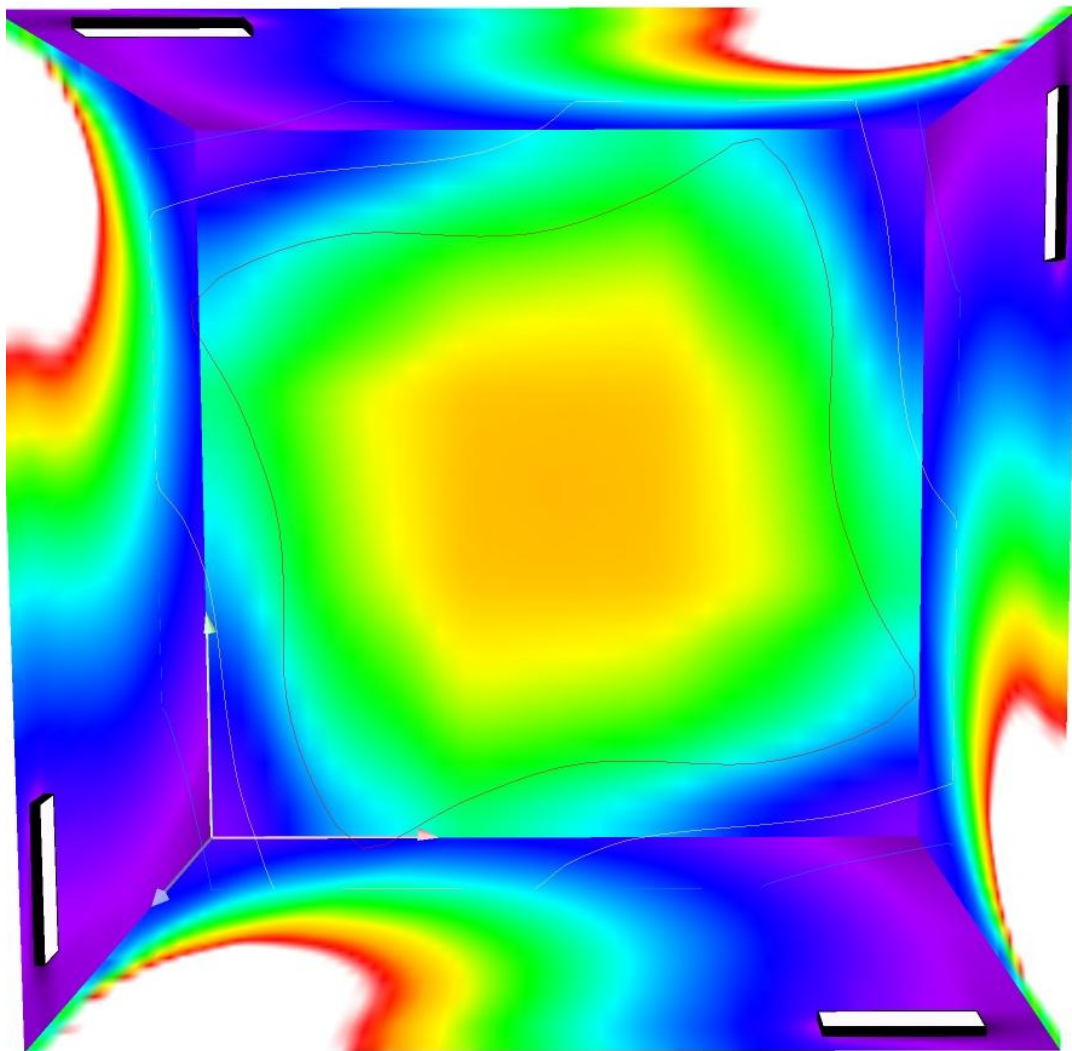
Scena illuminazione di emergenza (EN 1838):
 Viene calcolata solo la luce diretta. Apporto luce riflessa non considerato.

Potenza allacciata specifica: $1.76 \text{ W/m}^2 = 12.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.39 m^2)

Locale 1 / Scena luce 2 / Rendering 3D

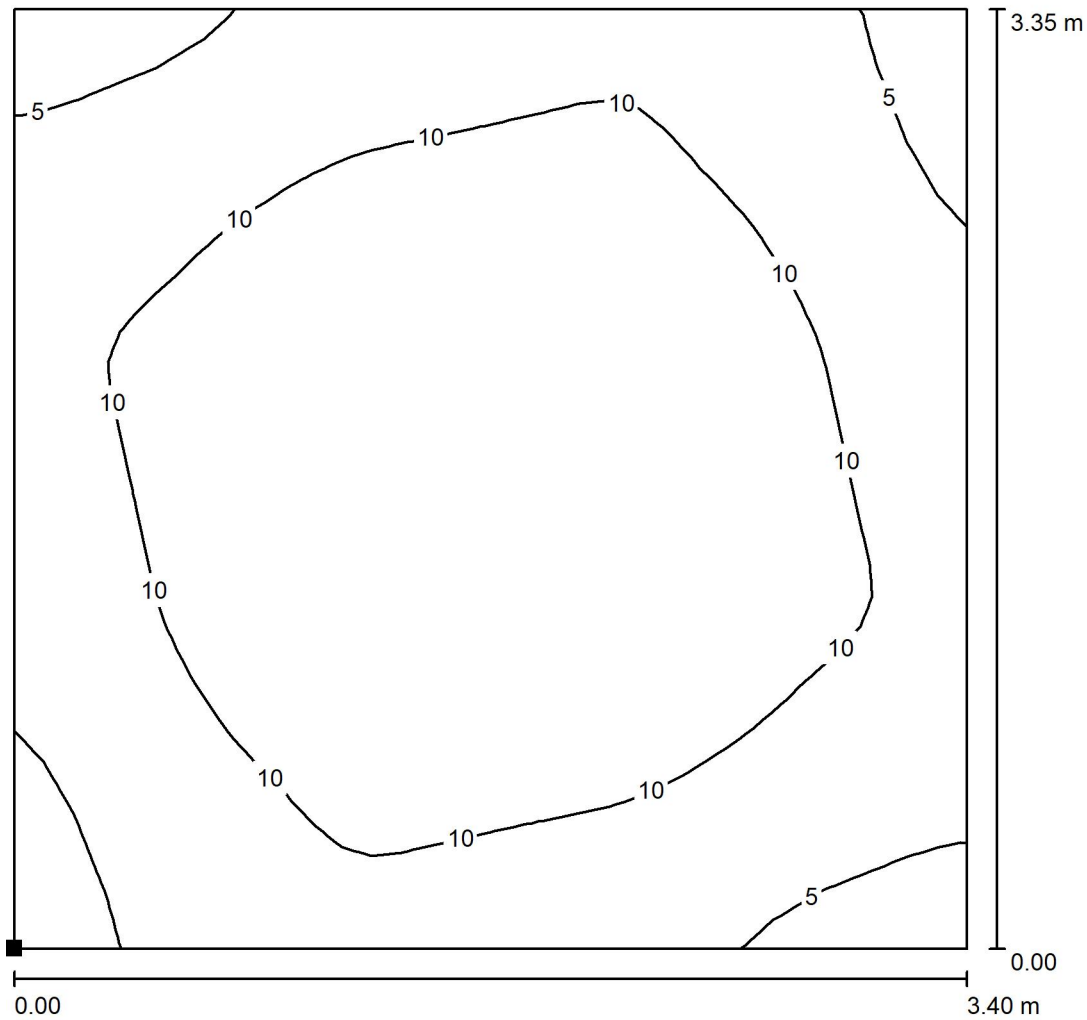


Locale 1 / Scena luce 2 / Rendering colori sfalsati



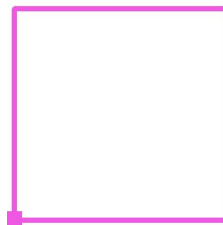
lx

Locale 1 / Scena luce 2 / Pavimento / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 27

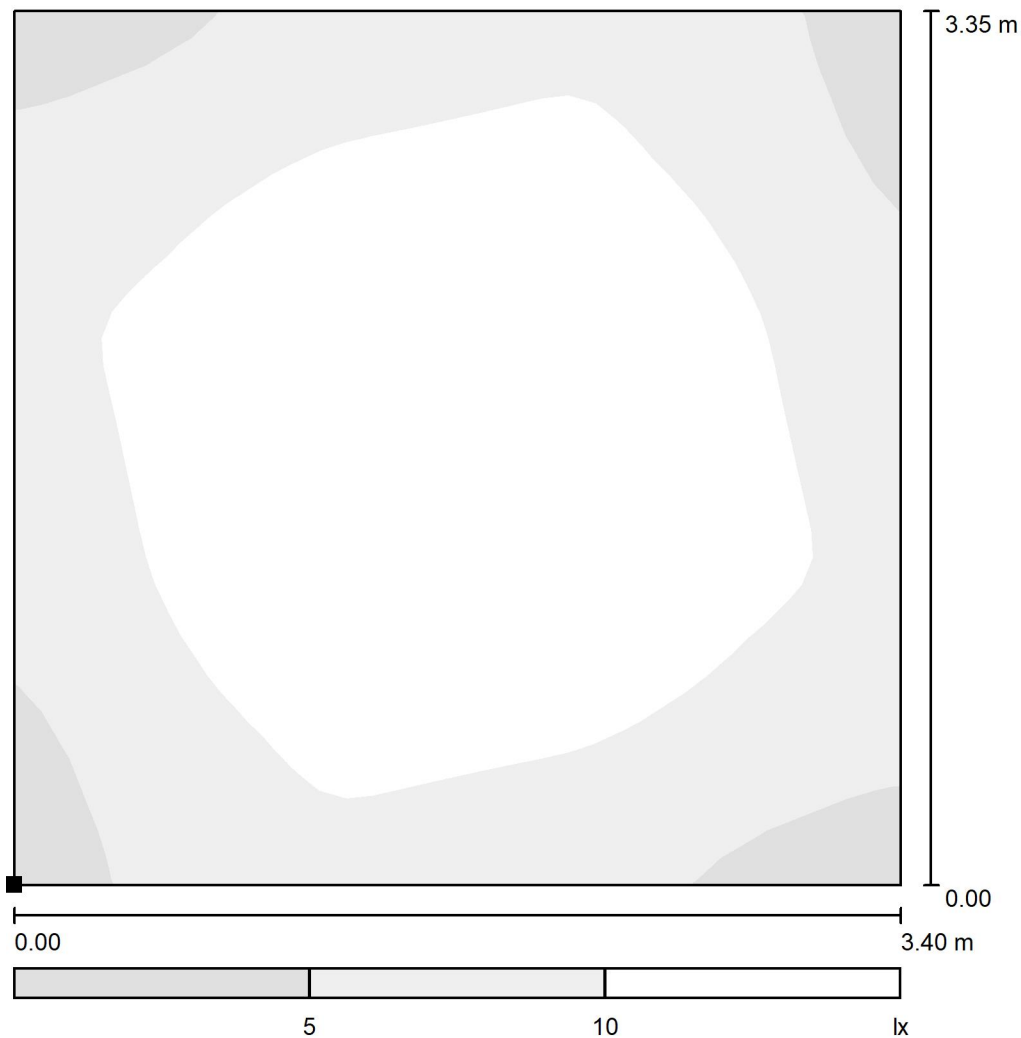
Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)



Reticolo: 32 x 32 Punti

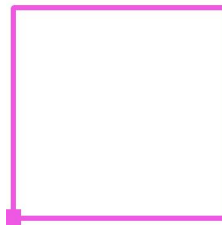
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
9.75	3.11	14	0.319	0.215

Locale 1 / Scena luce 2 / Pavimento / Livelli di grigio (E)



Scala 1 : 29

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



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
9.75

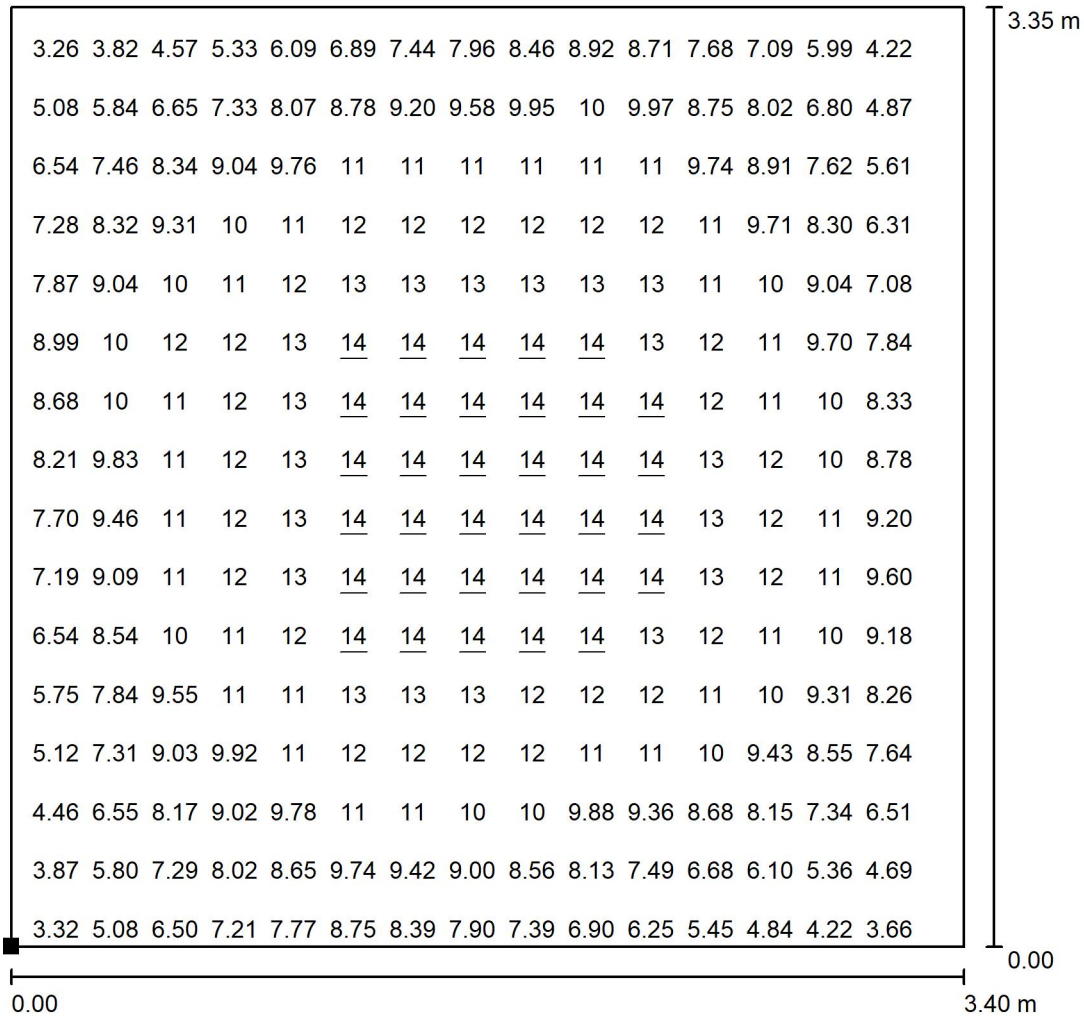
E_{min} [lx]
3.11

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.215

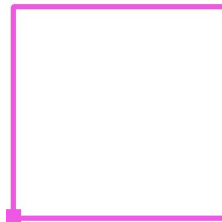
Locale 1 / Scena luce 2 / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 27

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

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



Reticolo: 32 x 32 Punti

E_m [lx]
9.75

E_{min} [lx]
3.11

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.319

E_{min} / E_{max}
0.215