

Il Committente:



**COMPLETAMENTO “FOODY BUSINESS CENTER”
OPERE IMPIANTISTICHE DI ALCUNI SPAZI DEL PALAZZO AFFARI
IN VIA C. LOMBROSO, 54 - CIG: ZAA26E61D5**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA, SPECIALISTICA
E CALCOLI ESECUTIVI IMPIANTO ELETTRICO**
PROGETTO ESECUTIVO D'APPALTO

Il R.U.P.:

Ing. Mirko Maronati

Il Progettista architettonico:

Dott. Arch. Massimo Cella

Il Progettista impiantistico:

Dott. Ing. Marco Cerutti

Milano, 30 Settembre 2019

SOMMARIO

1	Capitolo 1 REQUISITI DI RISPONDENZA DELL'OPERA	2	4.1.3	GARANZIE DEGLI IMPIANTI	40
1.1	REQUISITI DI RISPONDENZA DELL'OPERA E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3	4.2	VERIFICHE, ESERCIZIO E MANUTENZIONE	41
2	Capitolo 2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	6	4.2.1	VERIFICHE INIZIALI	41
2.1	DATI GENERALI DI PROGETTO	7	4.2.2	ESERCIZIO	41
2.2	CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO	8	4.2.3	MANUTENZIONE	41
2.3	DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LUOGHI E LORO USO	9			
2.4	TIPO D'INTERVENTO DA REALIZZARE	9			
2.5	TIPO DEI LUOGHI: BUSINES CENTER/UFFICI PER COWORKING	10			
2.5.1	PRESCRIZIONI GENERALI	10			
2.5.2	CARATTERISTICHE DEL LUOGO	11			
3	Capitolo 3 IMPIANTI DI BASSA TENSIONE IN CORRENTE ALTERNATA	13			
3.1	PROTEZIONI ELETTRICHE: GENERALITA'	14			
3.1.1	PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI	14			
3.1.2	PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO	14			
3.1.3	PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	15			
3.1.4	SELETTIVITA'	17			
3.2	QUADRI ELETTRICI	18			
3.2.1	GENERALITÀ SUI QUADRI ELETTRICI	18			
3.2.2	CONNESSIONI ELETTRICHE INTERNO QUADRO	19			
3.2.3	DATI TECNICI	19			
3.2.4	CONTENITORI IN MATERIALE ISOLANTE	20			
3.2.5	COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI	20			
3.3	SCELTA E DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE DI DISTRIBUZIONE	21			
3.3.1	PRESCRIZIONI GENERALI	21			
3.3.2	PRESCRIZIONI SPECIFICHE	21			
3.3.3	REGIME ALTERNATO	22			
3.4	POSA DI CAVI E CAVIDOTTI	27			
3.4.1	PRESCRIZIONI GENERALI PER LA POSA DEI CAVI	27			
3.4.2	STIPAMENTO DEI CAVI NEI CANALI	28			
3.4.3	ELEMENTI PORTACAVI PER LA DISTRIBUZIONE GENERALE	28			
3.4.4	TUBAZIONI A VISTA	28			
3.4.5	CASSETTE DI DERIVAZIONE	29			
3.4.6	VICINANZE CON ELEMENTI DI ALTRI IMPIANTI	30			
3.5	PRESE A SPINA	30			
3.5.1	PRESE PER IMPIANTISTICA CIVILE	30			
3.6	IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE	32			
3.6.1	PRESCRIZIONI GENERALI	32			
3.6.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE VIE DI ESODO	34			
3.7	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	36			
3.7.1	SEZIONI MINIME CONVENZIONALI PER I CONDUTTORI DI TERRA, DI PROTEZIONE, EQUIPOTENZIALE E DI NEUTRO	36			
4	Capitolo 4 MESSA IN OPERA, PROVE E VERIFICHE	39			
4.1	PRESCRIZIONI GENERALI PER LA CONSEGNA DELLE OPERE	40			
4.1.1	L'IMPRESA ESECUTRICE	40			
4.1.2	QUALITÀ DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE	40			

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====



Capitolo 1 REQUISITI DI RISPONDEZZA DELL'OPERA



DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

1.1 REQUISITI DI RISPONDENZA DELL'OPERA E NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

La progettazione è stata effettuata in ottemperanza alle norme CEI vigenti in materia e al D.M. nr. 37 del 22/01/08 sulla Sicurezza degli impianti (Gazzetta Ufficiale n. 61 del 12 marzo 2008) che all'art. 6 afferma che le imprese devono realizzare gli impianti secondo la regola dell'arte in conformità alla normativa vigente e sono responsabili della corretta esecuzione degli stessi.

Ove necessario sono state utilizzate anche le norme UNI vigenti e s.m.i..

Il presente progetto andrà, pertanto, ad integrare la documentazione relativa ad altri impianti (termici, pneumatici, antincendio, ...). Rappresenterà, pertanto, spettanza dell'appaltatore l'esecuzione delle opere secondo le disposizioni che conferiscono il corretto funzionamento e il rispetto delle normative vigenti delle apparecchiature elettriche.

Si fa presente che non rientra tra i ns. incarichi la valutazione del rischio di fulminazione dell'edificio. Dal momento che i luoghi oggetto dell'intervento rappresentano una porzione di un complesso condominiale, tale valutazione è in carico al proprietario/gestore dello stabile. Per migliorare la sicurezza e l'affidabilità degli impianti, nonché per ridurre il rischio di guasti alle apparecchiature installate, sarà prevista, comunque, l'installazione di un dispositivo di protezione dei circuiti elettrici da sovratensioni provenienti dalla linea di fornitura, posato sul quadro origine impianto (OI).

Quindi, considerato quanto prima specificato, nella stesura del presente documento in merito allo sviluppo dell'incarico ricevuto dalla Committente, sono state prese in esame le seguenti disposizioni legislative e le norme tecniche di riferimento relative a prescrizioni di sicurezza e di regole di buona tecnica costruttiva applicabili all'impianto specifico preso in esame:

SICUREZZA

- Legge nr. 791 dell'8 ottobre 1977 "Attuazione delle direttive del consiglio delle Comunità Europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione"
- Legge nr. 186 del 1 marzo 1968 "disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni di impianti elettrici ed elettronici a regola d'arte"
- D. Lgs. nr. 81 del 09/04/2008 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D. Lgs. nr. 106 del 03/08/2009: "Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Direttiva CEE 93/68 "Direttiva Bassa Tensione - Marcatura CE del materiale elettrico"
- D.P.R. nr. 151 del 1° agosto 2011: "Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, nr. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, nr. 122"

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

SISTEMA ELETTRICO

- Norma CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori con tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua"
- Norma CEI 11-1: "Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata"
- Norma CEI 64-50: "Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici"
- Norma CEI 64-57: "Impianti di piccola produzione distribuita"
- Norma CEI 70-1: "Gradi di protezione degli involucri (codice IP)"
- Norma CEI EN 60947-2: "Apparecchiature a bassa tensione per corrente alternata non superiore a 1.000 V e per corrente continua non superiore a 1.500 V - Parte 2"
- Norma CEI EN 60898: "Apparecchiature a bassa tensione – Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari"
- Norma CEI 0-21: "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica"
- Guida CEI 0-10: "Guida alla manutenzione degli impianti elettrici"

PROGETTO ELETTRICO

- Norme CEI 0-2: "Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici"

TUBAZIONI

- Norme EN 60423: "Tubi per installazione elettrica"
- Norma CEI 23-14 – "Tubi flessibili in P.V.C. e loro accessori"
- Norma CEI 23-25 – "Tubi per le installazioni elettriche Parte 1"
- Norma CEI 23-28 – "Tubi per le installazioni elettriche Parte 2"
- Norme CEI EN 61386-22 (CEI 23-82): "Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori"
- CEI 23-46: "Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati"

CAVI

- Norma CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo"
- Norma CEI 20-65: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico, termoplastico e isolante minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Metodi di verifica termica (portata) per cavi raggruppati in fascio contenente conduttori di sezione differente"
- Norma CEI-UNEL 35024/1: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria"
- Norma CEI-UNEL 35024/2: "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria"
- Norma CEI 20-19: "Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V"

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

- Norma CEI 20-20: "Cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V"
- Norma CEI 20-21/IEC 287: "Calcolo delle portate dei cavi elettrici regime di carico permanente"
- Norma CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi in bassa tensione"
- Norma EN 60719: "Calcolo dei valori minimi e massimi delle dimensioni medie esterne dei conduttori e dei cavi con conduttori in rame e con tensione nominale inferiore a 450/750 V"

QUADRI ELETTRICI

- Norme EN 60529: "Gradi di protezione degli involucri"
- Norme EN 60099-1-4: "Scaricatori"
- Norma CEI 17-113: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole Generali"
- Norma CEI 17-114: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza"
- Norme EN 50085-2-3 (CEI 23-67): "Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-3: prescrizioni particolari per sistemi di canali con feritoie laterali per installazione all'interno di quadri elettrici"
- Norme EN 61095: "Contattori elettromeccanici per usi domestici e similari"
- Norme EN 60445: "Individuazione dei morsetti degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico"
- Norme EN 61439-1/6: "Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)"
- Norme CEI 16-7: "Elementi per identificare morsetti e le terminazioni dei cavi"
- Norme CEI 23-3: "Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari"

APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

- Norma CEI 34-21 Fasc. 1348 (1990): "Apparecchi di illuminazione - PARTE I: Prescrizioni generali e prove"
- Norma CEI 34-21 Fasc. 2255 (1994): "Apparecchi di illuminazione - PARTE I: Prescrizioni generali e prove"
- Norma CEI 34-22 Fasc. 1748 (1992): "Apparecchi di illuminazione - PARTE II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza"
- Norma UNI 12464: "Illuminazione di interni con luce artificiale"
- Norma UNI 1838: "Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza"
- Legge Regionale Lombardia nr. 17 del 27/03/2000: "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso"

Il rispetto delle norme vigenti è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

Dovranno essere inoltre rispettate tutte le leggi e le normative vigenti e s.m.i. coinvolte nel processo di realizzazione dell'opera e non espressamente indicate nel presente capitolo.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

SOGEMI SPA – VIA C. LOMBROSO, 54 - 20137 MILANO

LUOGO DEI LAVORI: Completamento "Foody Business Center" in Palazzo Affari di via C. Lombroso, 54 - 20137 Milano - CIG: ZAA26E61D5



Capitolo 2 CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO



DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

dott. ing. Marco Cerutti
Viale Carlo Marx, 26 – 27058 Voghera (PV)
TELEFONO: +39.348.90.14.630 - E-MAIL: cerutti.ing@gmail.com

2.1 DATI GENERALI DI PROGETTO

I dati di seguito indicati, risultano strutturati e suddivisi secondo quanto riportato dalla guida CEI 0-2.

I dati generali del progetto sono i seguenti:

Dati di progetto di carattere generale	
Dati	Valori stabiliti
Committente	SOGEMI SPA VIA C. LOMBROSO, 54 20137 MILANO
Luogo dei lavori	Palazzo Affari Uffici "Foody Business Center" - Piano Primo Via C. Lombroso, 54 20137 Milano
Scopo del lavoro	Le opere, oggetto del presente progetto, si riferiscono alle forniture e all'esecuzione di tutti i lavori occorrenti al completamento degli impianti elettrici asserviti ai locali che ospiteranno uffici.
Livello di progettazione	La presente documentazione si riferisce ad un progetto di tipo DEFINITIVO/ESECUTIVO.

Dati di progetto relativi all'utilizzazione dell'edificio	
Dati	Valori stabiliti
Destinazione d'uso	Edificio a prevalente uso terziario
Barriere architettoniche	Nessuna
Ambienti soggetti a normativa specifica CEI che interessano il presente progetto	I luoghi sono considerati ordinari, pertanto si farà riferimento al contenuto della norma CEI 64-8.

Dati di progetto relativi alle influenze esterne	
Dati	Valori stabiliti
Presenza di polvere e corpi solidi estranei	<u>Presenza di polvere:</u> all'esterno solo quella atmosferica, considerando anche l'inquinamento cittadino; <u>Presenza di corpi solidi estranei:</u> all'esterno possibilità di grandine; all'interno non vi sono sorgenti specifiche.
Condizioni del terreno	Non applicabili
Ventilazione dei locali	Ventilazione naturale
Effetti sismici	Zona Sismica 3: Zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti.
Condizioni ambientali speciali	<u>Presenza di sostanze chimiche che possono originare corrosione:</u> NO. <u>Presenza di correnti continue vaganti:</u> NO. <u>Presenza di vibrazioni:</u> NO. <u>Altre condizioni ambientali speciali:</u> NO.

2.2 CLASSIFICAZIONE DEL SISTEMA ELETTRICO

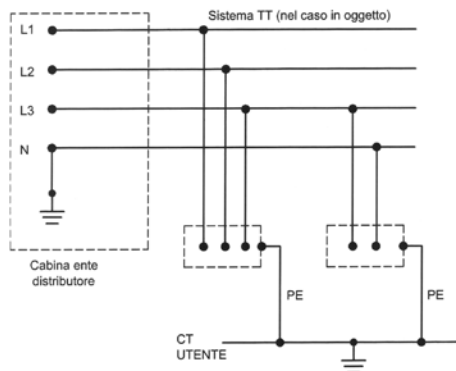
I principali parametri elettrici, che determinano alcuni dei criteri dimensionali dell'impianto sono i seguenti:

<i>Parametri elettrici</i>	
TENSIONE NOMINALE PRIMARIA	400 V
TIPO DI SISTEMA	I ^a categoria
FREQUENZA	50 Hz
CORRENTE DI CORTOCIRCUITO	15 kA
FATTORE DI POTENZA	0,95
POTENZA IMPEGNABILE	80 kW

In relazione alla messa a terra, l'impianto dovrà essere conforme alla classificazione "Sistema TT" che prevede un unico impianto di terra a cui dovranno risultare collegati i conduttori di protezione principali e secondari, le masse e le masse estranee (tubazioni idriche, gas, riscaldamento, ecc.).

In particolare tutti i conduttori di protezione dovranno portare un chiaro contrassegno capace di individuare la specifica funzione protettiva e dovranno far capo ad un collettore generale di terra in sbarra di rame nuda.

Il neutro è collegato rigidamente a terra a cura dell'ENTE distributore e, pertanto, il sistema di bassa tensione si può classificare appartenente al sistema TT secondo la Norma CEI 64-8/3, art. 312.2.2.



Condizione del sistema di alimentazione verso terra :
T = collegamento diretto a terra di un punto, in c.a. in genere il neutro

Condizione delle masse dell'impianto elettrico rispetto a terra :
T = masse collegate direttamente a terra

2.3 DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LUOGHI E LORO USO

L'attività sarà inserita in una porzione di un edificio esistente, caratterizzato da una struttura multipiano all'interno della quale sono stati suddivisi gli spazi per ospitare attività prevalentemente legate al settore terziario.

La struttura risulta realizzata in cemento armato e muratura, è disposta su più piani, al primo dei quali saranno situati gli spazi dedicati al "Foody Business Center" in gestione alla Committente. Dalla superficie coperta di circa 900 m² saranno ricavati i locali destinati a spazi per coworking, una sala conferenze, una sala meeting e servizi igienici. Le attività di riqualificazione edilizia e impiantistica saranno suddivise in due fasi distinte, pertanto il presente documento sarà pertinente alle sole lavorazioni che interesseranno la FASE 2.

Per quanto concerne le lavorazioni relative alla FASE 1 occorrerà fare riferimento alla documentazione allegata alle dichiarazioni dell'impresa esecutrice delle opere.

In questa fase saranno comprese le forniture riguardanti l'area di coworking denominata B5. Nelle planimetrie allegate sarà, comunque, possibile prendere visione nel dettaglio delle aree interessate dalle fasi di intervento.

La climatizzazione degli ambienti sarà effettuata a mezzo di un sistema canalizzato installato nel controsoffitto e alimentato ad energia elettrica, pertanto non saranno presenti impianti per l'adduzione del gas metano. L'unità esterna sarà installata direttamente sulla copertura dell'edificio, mentre la distribuzione del fluido vettore avverrà a mezzo di unità interne installate nei singoli locali. Il dimensionamento idraulico non sarà oggetto del presente documento. Saranno, comunque, dimensionati gli interruttori generali di quadro e i montanti di alimentazione sulla base degli assorbimenti totali, tenendo conto anche delle macchine di condizionamento, secondo quanto riportato nel progetto termotecnico.

2.4 TIPO D'INTERVENTO DA REALIZZARE

Dal punto di vista elettrico, l'utente sarà alimentato in bassa tensione a mezzo del misuratore di proprietà dell'Ente Distributore dell'energia, posto in un apposito locale condominiale al piano interrato.

L'intervento per la realizzazione dell'impianto elettrico sarà, pertanto, sommariamente costituito dai seguenti elementi:

- ampliamento del quadro Generale (QG),
- ampliamento del sottoquadro dedicato agli impianti meccanici installati in copertura (SIM),
- distribuzione della forza motrice per l'alimentazione delle utenze specifiche,
- distribuzione generale per l'alimentazione dell'impianto d'illuminazione ordinaria e di sicurezza non permanente,
- realizzazione degli impianti elettrici ausiliari,
- collegamento all'impianto di messa a terra condominiale esistente.

2.5 TIPO DEI LUOGHI: BUSINEES CENTER/UFFICI PER COWORKING

2.5.1 PRESCRIZIONI GENERALI

In generale, tutti i componenti dell'impianto elettrico devono essere dimensionati in modo da funzionare in condizioni non più gravose di quelle nominali previste dal costruttore al fine di garantire la corretta attuazione della funzione per la quale sono stati installati. Inoltre, tutti i componenti elettrici saranno limitati a quelli necessari per l'uso dell'ambiente stesso.

In particolare devono essere sempre rispettate le seguenti condizioni:

Apparecchi generici:

- tensione nominale: $U_n > 250$ V per circuiti a 230 V; $U_n > 415$ V per circuiti a 400 V,
- correnti nominali: non inferiori alla corrente di impiego I_b .

Conduttori:

- tensione nominale: $U_o/U \geq 750/450$ V per circuiti a 400/230 V, $U_o/U \geq 300/500$ V per circuiti con tensione ≤ 50 V,
- portata massima I_z : le sezioni devono essere scelte in modo che la portata massima in regime permanente I_z , conforme alle tabelle UNEL 35011-72, non sia inferiore alla corrente di impiego I_b ,
- sezioni minime: i conduttori per posa fissa non devono avere sezione minore di:
 - o 1,5 mm² se destinati a convogliare energia,
 - o 0,5 mm² se destinati a circuiti di comando e segnalazione,
 - o per conduttori destinati a realizzare impianti di messa a terra o collegamenti equipotenziali, le sezioni minime sono indicate nelle apposite schede,
- tutti i conduttori dei circuiti in corrente alternata saranno disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamento delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari entro tubazioni metalliche. Sarà cura dell'Installatore valutare tale condizione, eventualmente sottoponendola all'attenzione del Progettista,
- i cavi di collegamento di apparecchi mobili e trasportabili dovranno avere la minima lunghezza possibile. A tale scopo le prese a spina fisse, ove necessarie, saranno installate il più vicino possibile alla posizione in cui sarà utilizzato l'apparecchio mobile o trasportabile. I cavi di alimentazione di dette utenze saranno flessibili ed installati in modo da non sottoporre a sforzi di trazione le connessioni dei conduttori ai morsetti terminali.

Sicurezza e qualità dei materiali:

- tutti i componenti elettrici rispetteranno le condizioni prescritte dalla norma CEI 64-8 in relazione alle prove sulle apparecchiature elettriche. Tali condizioni saranno verificate sia in funzionamento ordinario dell'impianto sia in situazione di guasto,
- tutti gli apparecchi ed i materiali costituenti gli impianti devono essere di primaria marca e di ottima qualità e di marcatura "CE": il marchio di fabbrica o il marchio commerciale devono essere riportati sul materiale.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

Le caratteristiche ed i dati tecnici devono essere conformi alle specifiche norme CEI. La conformità delle Norme CEI deve essere comprovata dal marchio "CE" e dal *Marchio Italiano di Qualità* o dal contrassegno CEI, (è valida anche la dichiarazione del costruttore sui documenti tecnici),

- i componenti dell'impianto elettrico non devono costituire pericolo di innesco o propagazione dell'incendio e devono avere le superfici esposte a temperature non pericolose per le persone.

Protezione contro l'ingresso di corpi solidi ed acqua:

Le parti attive degli apparecchi e del materiale elettrico di installazione devono essere racchiuse in involucri adatti a proteggerle dalle azioni nocive che l'ambiente può esercitare. In particolare sono prescritti i seguenti gradi di protezione minimi:

- IP30: per componenti installati in ambienti ordinari a finitura civile, chiusi, riscaldati e secchi (uffici, atri, scale, ecc...): fanno eccezione le prese di corrente che possono avere grado IP 20 a spina disinserita ed i portalampade Edison che possono avere grado IP 10 a lampada tolta,
- IP32: per componenti installati in ambienti umidi, coperti, caratterizzati da presenza di stillicidio da condensa (sotto portici, cantine ecc...),
- IP4X: per componenti installati in ambienti a Maggior Rischio in Caso di Incendio,
- IP44: per componenti esposti alle intemperie all'aperto e soggetti a particolare prescrizione;
- IP45: per componenti installati in ambienti polverosi;
- IP55: per componenti esposti ai getti d'acqua o installati in ambienti in cui si fa uso dell'acqua e/o di prodotti per pulire e sgrassare;
- IP67: per componenti installati in luoghi soggetti ad allagamenti occasionali.

2.5.2 CARATTERISTICHE DEL LUOGO

Il D.M. 22 febbraio 2006, riguarda le regole tecniche di prevenzione incendio all'interno degli uffici e si applica a:

- uffici di nuova realizzazione in edifici e/o locali di nuova costruzione o già esistenti,
- uffici esistenti, se gli edifici e/o locali nei quali sono inseriti sono sottoposti ad interventi che comportano una loro modifica sostanziale. Per modifiche sostanziali si intendono gli interventi di ristrutturazione edilizia, così come definito all' art. 3, comma 1 del DPR 6 giugno 2001 n. 380. In ogni caso qualsiasi intervento di modifica in uffici esistenti non devono diminuire le condizioni di sicurezza preesistenti.

Per la definizione delle prescrizioni da rispettare nella realizzazione degli impianti asserverti tali luoghi, il D.M. 22 febbraio 2006 definisce le seguenti categorie:

- tipo 1: da 26 a 100 persone presenti,
- tipo 2: da 101 a 300 persone presenti,
- tipo 3: da 301 a 500 persone presenti,
- tipo 4: da 501 a 1000 persone presenti,
- tipo 5: oltre 1.000 persone presenti.

Il D.P.R. nr. 151 del 1° agosto 2011 riporta, invece, l'elenco delle attività soggette al controllo dei vigili del fuoco. Gli uffici sono menzionati all'attività nr. 71, secondo la seguente suddivisione:

- attività 71.1.A: aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti, fino a 500 persone),
- attività 71.2.B: aziende ed uffici con oltre 500 persone presenti, fino a 800 persone),
- attività 71.3.C: aziende ed uffici con oltre 800 persone presenti.

In relazione al numero di persone contemporaneamente presenti, intese sia come addetti che come ospiti, l'ufficio potrebbe, pertanto, diventare un luogo a maggior rischio in caso d'incendio per possibili problemi di evacuazione in casi di emergenza.

La porzione oggetto del presente documento potrà contare a regime un gruppo di presenze da 26 a 100 unità e comunque mai superiore a 300 unità, pertanto non vige nessuna particolare prescrizione elettrica riguardante il rischio di incendio, nel rispetto, comunque, delle disposizioni di prevenzione incendi vigenti, con particolare riferimento ai criteri di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.

Si fa presente, comunque, che, come comunicato dalla Committente, i locali oggetto della presente attività saranno compartimentati rispetto al resto dell'edificio. Eventuali valutazioni sul rischio di incendio relativo all'intero complesso e alla conseguente integrazione di dispositivi di sicurezza sono a carico del proprietario/gestore dello stabile e dovranno essere comunicati al Progettista prima dell'esecuzione delle opere.

Verificato, inoltre, che l'energia elettrica di alimentazione degli apparecchi elettrici utilizzatori sarà di 400/230 V – 50 Hz, si conclude che i luoghi saranno classificati ordinari, secondo quanto previsto dalla vigente normativa CEI 64-8 sugli impianti elettrici utilizzatori alimentati a tensione inferiore a 1.000 V in corrente alternata.

Nelle zone all'interno degli ambienti, l'impianto deve essere realizzato con un grado di protezione minimo IP40.

Quindi tutti gli apparecchi ed i componenti elettrici installati all'interno dovranno comportarsi:

- nei confronti dei corpi solidi non devono potere penetrare le dita od oggetti analoghi di lunghezza non eccedente gli 80 mm o corpi solidi di diametro superiore a 50 mm,
- nei confronti dei liquidi non è prevista alcuna protezione.

Essi dovranno essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente ed in modo da facilitarne il controllo e l'esercizio.

Si dovranno installare dorsali costituite da canalizzazioni in acciaio zincato, fissate nel controsoffitto, e stacchi con guaine in materiale isolante posate sotto intonaco e/o sotto pavimento.

Ogni locale sarà corredato di una o più cassette di derivazione, dove verranno realizzate le derivazioni necessarie.

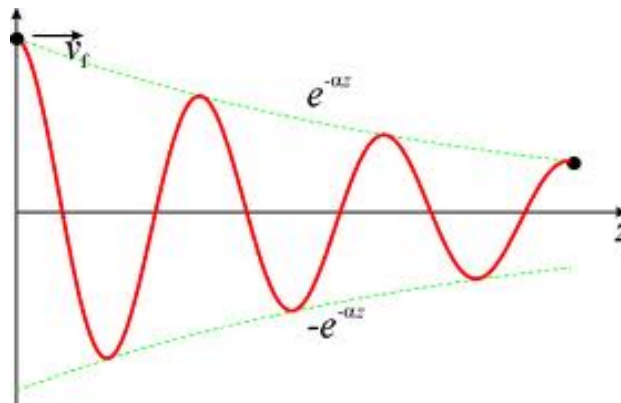
I cavi di collegamento delle varie apparecchiature elettriche dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi.

L'impianto elettrico all'interno dell'edificio, deve essere realizzato con la massima attenzione a tutti gli aspetti di facile manutenzione e ampliabilità dello stesso.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====



Capitolo 3 IMPIANTI DI BASSA TENSIONE IN CORRENTE ALTERNATA



DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

3.1 PROTEZIONI ELETTRICHE: GENERALITA'

3.1.1 PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI

Le sovracorrenti in un circuito possono essere causate da:

- sovraccarico: è una sovracorrente che si stabilisce in un circuito elettricamente sano a causa di un uso non corretto del circuito stesso,
- cortocircuito: è una sovracorrente prodotta da un guasto d'impedenza trascurabile tra due parti del circuito che presentano una differenza di potenziale in condizioni normali di funzionamento.

La norma CEI 64-8/3 prescrive che i circuiti di un impianto (salvo eccezioni) debbano essere provvisti di dispositivi di protezione adatti ad interrompere correnti di sovraccarico prima che esse possano provocare un riscaldamento eccessivo ed il conseguente danneggiamento dell'isolante del cavo del circuito.

In funzione di quanto esposto nella norma, il dispositivo di protezione contro il sovraccarico, installato a protezione delle linee, dovrà essere adatto a sopportare con continuità la corrente d'impiego I_B del circuito senza intervenire in maniera intempestiva, contemporaneamente il dispositivo deve evitare che nel circuito stesso permangano correnti superiori alla portata del cavo I_Z .

Affinché sia verificato il coordinamento tra conduttori di alimentazione del circuito e il dispositivo di protezione installato sullo stesso circuito è risultato necessario verificare per ciascuna linea la seguente relazione:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

Poiché, inoltre, il dispositivo di protezione non interviene in modo certo per correnti di poco superiori alla propria corrente nominale I_N ma solo per correnti uguali o superiori alla corrente funzionale d'intervento I_f , è risultato necessario verificare contemporaneamente anche la seguente relazione:

$$I_f \leq 1,45 \cdot I_Z$$

Questa disuguaglianza, impiegando per la protezione dal sovraccarico un interruttore automatico, è sempre verificata, poiché la corrente di sicuro funzionamento non è mai superiore a $1,45 I_n$ ($1,3 I_n$ secondo CEI EN 60947-2 - $1,45 I_n$ secondo CEI EN 60898).

3.1.2 PROTEZIONE CONTRO LE CORRENTI DI CORTO CIRCUITO

Si definisce corrente di cortocircuito in un punto dell'impianto la corrente che fluisce, a seguito di un corto circuito, quando il dispositivo di protezione è sostituito da un conduttore di impedenza trascurabile.

In generale, la corrente di cortocircuito trifase è quella più gravosa e, pertanto, in base al suo valore saranno dimensionate le protezioni elettriche.

I dispositivi contro il cortocircuito che si andranno ad installare a protezione di ciascun circuito dovranno:

- rispettare la seguente condizione al fine di assicurare la continuità del servizio e la protezione del circuito:

$$I_N \geq I_B$$

- garantire un potere d'interruzione non inferiore alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione del dispositivo stesso.

Il dispositivo dovrà, pertanto, intervenire con notevole rapidità al fine di evitare che l'isolante del cavo non raggiunga la massima temperatura di cortocircuito, qualunque sia il punto del cavo in cui si verifichi il cortocircuito stesso.

Affinché sia verificata questa ulteriore considerazione, sarà necessario che venga soddisfatta la seguente relazione per un cortocircuito in un punto qualsiasi della conduttura:

$$\int_0^{t_i} i^2 dt \leq K^2 S^2$$

La relazione sopra riportata è cautelativamente approssimabile, per tempi molto lunghi ($t_i > 0,1$ s), alla relazione seguente:

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

dove:

- ✓ t è la durata in secondi
- ✓ S è la sezione in mm^2
- ✓ I è la corrente effettiva di corto circuito in ampere ed espressa in valore efficace
- ✓ K è una costante così valutata:

TIPO CONDUTTORE/ISOLANTE	K
rame isolato in PVC	115
rame isolato in gomma ordinaria o butilica	135
rame isolato in gomma etilenpropilenica e propilene reticolato	143
alluminio isolato in PVC	74
alluminio isolato in gomma ordinaria o butilica o etilenpropilenica o propilene reticolato	87

3.1.3 PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti consiste nel prendere le misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto con parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

I metodi di protezione contro i contatti indiretti sono classificati come segue:

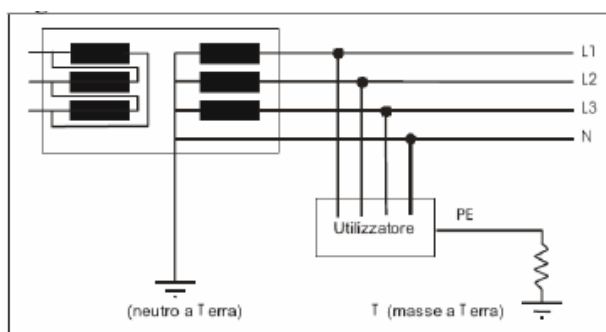
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione,
- protezione senza interruzione automatica del circuito (doppio isolamento, separazione elettrica, locali isolati, locali equipotenziali),
- alimentazione a bassissima tensione.

La protezione mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione è richiesta quando a causa di un guasto, si possono verificare sulle masse tensioni di contatto di durata e valore tali da rendersi pericolose per le persone.

Le prescrizioni da ottemperare per conseguire la protezione contro i contatti indiretti sono stabilite dalla Norma CEI 64-8 per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua e dalla Norma CEI 11-8 per gli impianti utilizzatori in media e in alta tensione.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI NEI SISTEMI TT

Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione. In caso di guasto a terra, il circuito percorso dalla corrente si richiude attraverso il terreno, in quanto il neutro del sistema e la massa interessata dal guasto fanno capo a dispersori separati; il valore della corrente di guasto può essere molto contenuto.



Sistema TT

La norma 64-8 nel caso di sistemi TT prevede che per attuare la protezione dai contatti indiretti deve essere soddisfatta la condizione:

$$R_A \leq \frac{50V}{I_a}$$

dove:

- R_A è la somma delle resistenze di terra dei conduttori e dei dispersori
- I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione a corrente differenziale, I_a è la corrente nominale differenziale $I_{\Delta n}$.

Quando il dispositivo di protezione è un dispositivo di protezione contro le sovracorrenti, esso deve essere:

- un dispositivo avente una caratteristica di funzionamento a tempo inverso, ed in questo caso I_a deve essere la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5 s.
- un dispositivo con una caratteristica di funzionamento a scatto istantaneo ed in questo caso I_a deve essere la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

INTERRUTTORI MAGNETOTERMICI DIFFERENZIALI

Il meccanismo di sgancio degli interruttori utilizzati è di tipo diretto, ossia senza fonti di energia ausiliaria, pertanto, questi apparecchi sono classificati "a sicurezza incondizionata" (norma CEI 23-18).

Saranno muniti di tasto di prova e di una leva di riarmo che, in funzione della posizione assunta, segnala l'avvenuto intervento differenziale.

I differenziali saranno insensibili alle sovratensioni transitorie causate sia da perturbazioni di origine atmosferica che da picchi di tensione dovuti ad autoinduzione, che si generano in rete in occasione di manovre.

3.1.4 SELETTIVITÀ'

La distribuzione è stata progettata tramite dispositivi di protezione, sezionamento e comando installati in serie tra di loro per una migliore gestione dell'energia.

Se il coordinamento selettivo tra i dispositivi di protezione installati in serie non è corretto, la perturbazione presente nell'impianto può provocare la mancanza di tensione in una zona più o meno vasta della rete elettrica.

Per evitare disservizi è stata assicurata un'apprezzabile affidabilità e continuità di esercizio ad ogni sezione di impianto, attuando sistemi che, in caso di guasto, possano escludere dalla rete solo la linea o la parte di impianto interessato al guasto stesso, senza porre fuori servizio la rimanente porzione sana.

Per selettività si intende appunto il coordinamento dei dispositivi di protezione in modo tale che il guasto che si verifichi in un punto qualsiasi della rete possa essere eliminato dall'apparecchio di protezione immediatamente a monte del guasto e solamente da esso.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

3.2 QUADRI ELETTRICI

3.2.1 GENERALITÀ SUI QUADRI ELETTRICI

Per quanto riguarda le caratteristiche tecniche dei quadri elettrici si farà riferimento agli elaborati allegati delle schede tecniche, nelle quali sarà possibile individuare le caratteristiche tipiche di ogni elemento.

La funzione principale degli interruttori che si andranno ad installare sui quadri elettrici sarà quella di assicurare la protezione dei circuiti che alimenta e contemporaneamente funzioni di sezionamento e di manovra.

La protezione dei circuiti sarà assicurata contro:

- ✓ sovraccarichi: questa funzione sarà realizzata mediante sganciatori termici bimetallici, i quali saranno coordinati con la conduttura elettrica corrispondente e avranno caratteristiche tali da consentire, senza interrompere il circuito, i sovraccarichi di breve durata che si producono nell'esercizio ordinario,
- ✓ corto circuiti: questa funzione sarà realizzata mediante sganciatori magnetici, i quali avranno un p.i. maggiore rispetto alla corrente di corto circuito presunta nel punto d'installazione e dovranno intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre al limite ammissibile (verifica dell'integrale di Joule),
- ✓ guasti verso terra: questa funzione sarà realizzata mediante blocchi differenziali associati meccanicamente agli interruttori, mediante sganciatori elettronici con opzioni specifiche o mediante relais separati, che impiegheranno bobine di sgancio per determinare l'apertura degli interruttori.

I componenti utilizzati nei quadri elettrici saranno conformi alle relative norme di riferimento.

Ogni circuito sarà sezionabile dall'alimentazione su tutti i conduttori attivi e neutro.

Tutti i dispositivi usati per il sezionamento saranno:

- ✓ chiaramente identificabili,
- ✓ installati all'inizio della conduttura elettrica,
- ✓ ubicati o protetti in modo da non essere soggetti allo stillicidio di liquidi,
- ✓ eserciti in maniera tale da non costituire pericolo d'innescio o di propagazione d'incendi sia in condizioni normali che di guasto,
- ✓ installati rispettando le istruzioni del Costruttore.

I morsetti di connessione saranno dimensionati in funzione della corrente nominale di ciascun circuito ed avranno dimensioni non inferiori a quelli previsti dalle vigenti norme CEI.

Tutti i circuiti saranno facilmente identificabili per mezzo di targhette poste in corrispondenza di ogni sistema di protezione ed indicanti il circuito protetto.

Sul fronte dei pannelli e sui retroquadri dovranno essere disposti cartelli o targhette che diano una chiara indicazione della funzione dei diversi elementi e delle posizioni di aperto o chiuso degli interruttori. Le indicazioni sui retroquadri possono essere costituite da lettere o cifre o simboli riportati sugli schemi elettrici di assieme e di montaggio.

Le portelle per l'accesso alle parti in tensione dovranno essere rimovibili solo con attrezzo.

Non saranno installate protezioni contro i sovraccarichi ed i corto circuiti in tutti quei casi in cui una improvvisa interruzione può dar luogo a pericolo, come per esempio i sistemi di sicurezza.

Il montaggio delle apparecchiature dovrà essere predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi.

Le apparecchiature elettriche verranno montate su guide DIN all'interno di contenitori in lamiera modulare e/o in materiale isolante.

L'esecuzione totale dovrà rispettare il grado di protezione prescritto per l'intero impianto elettrico.

3.2.2 CONNESSIONI ELETTRICHE INTERNO QUADRO

Il dimensionamento dei conduttori interni al quadro è lasciato alla responsabilità del Costruttore per quanto concerne la scelta della sezione.

L'isolamento dovrà comunque essere adeguato alla tensione di isolamento nominale del quadro (U_i).

Non saranno effettuate le giunzioni di cavi tra due dispositivi di connessione.

Ad ogni morsetto farà capo un solo conduttore (salvo i casi di apposito morsetto doppio o triplo o dichiarato idoneo dal Costruttore).

La sistemazione dei conduttori interni al quadro dovrà essere tale da resistere alle sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche di corto circuito.

3.2.3 DATI TECNICI

I quadri dovranno essere corredati dei seguenti dati tecnici:

- ✓ nome del costruttore quadrista,
- ✓ tipo del quadro e numero di identificazione,
- ✓ corrente nominale del quadro, natura della corrente e frequenza,
- ✓ tensioni nominali di funzionamento,
- ✓ grado di protezione,
- ✓ dimensioni,
- ✓ schema elettrico e di morsettiera.

Per i quadri elettrici che dovranno rispondere alla norma CEI 17-113/1 (EN 60439-1), sulla parte anteriore in vista, dovrà essere apposta una targa con i dati sopra indicati e redatta apposita certificazione di rispondenza:

Sarà, inoltre, richiesta la marcatura CE del quadro, per l'attestazione della conformità alla "Direttiva Bassa Tensione" (73/23 CEE – "Direttiva Bassa Tensione", recepita in Italia con la Legge 791/77 – applicazione definitiva dal 1° gennaio 1997 in base alle modifiche apportate dalla Direttiva 93/68) e alla "Direttiva di Compatibilità Elettromagnetica" (89/336 CEE e 92/31/ CEE "Compatibilità Elettromagnetica", recepita in Italia con DL n. 476/92; applicazione obbligatoria con decorrenza dal 1° gennaio 1996).

Gli elementi strutturali, di copertura, di installazione degli apparecchi e di collegamento dei contenitori dovranno essere assemblati seguendo scrupolosamente le indicazioni di montaggio del Costruttore.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

3.2.4 CONTENITORI IN MATERIALE ISOLANTE

I contenitori in materiale isolante che si utilizzeranno saranno realizzati in resina termoplastica autoestinguente e policarbonato con elevata resistenza agli agenti chimici ed atmosferici, presenteranno inoltre caratteristiche rispondenti alle prescrizioni vigenti.

Da utilizzare per l'installazione a parete ed anche incassati, saranno dotati di guida metallica per l'installazione dei componenti elettrici.

3.2.5 COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

Si assicurerà la continuità del circuito di protezione tra i coperchi, pannelli, porte, piastre di chiusura (che hanno le caratteristiche di masse in quanto contenenti parti in tensione) nelle seguenti condizioni:

- a) presentano apparecchi, conduttori o parti comunque in tensione: in questo caso saranno collegati al circuito di protezione rigidamente mediante cavo o corda avente sezione pari al conduttore attivo di maggiore sezione
- b) non presentano apparecchi, conduttori o parti in tensione ma sono connessi alla struttura mediante viti, cerniere, bulloni metallici che assicurano nel tempo una buona continuità elettrica (indicativamente $R \leq 0,2 \Omega$): in tal caso non occorreranno collegamenti equipotenziali mediante cavallotti
- c) non presentano apparecchi, conduttori o parti in tensione ma sono connessi alla struttura mediante sistemi che non garantiscono la continuità elettrica (viti di plastica, cerniere verniciate o isolanti, viti di ferro non trattato, ecc.): in queste condizioni la continuità elettrica dei circuiti di protezione sarà assicurata mediante interconnessioni efficaci (indicativamente cavallotti con sezione di 6 mm²)

I coperchi, i pannelli, le porte, le piastre che non hanno le caratteristiche di massa o di massa estranea (norma CEI 64-8/2), in quanto non possono entrare in contatto con parti in tensione, con il potenziale zero oppure con altri potenziali estranei, non andranno collegati al conduttore di protezione.

Le parti asportabili o estraibili che hanno superfici metalliche di supporto atte a realizzare il collegamento di protezione potranno non essere collegate mediante cavallotti al conduttore di protezione.

Quando la continuità elettrica sarà assicurata da connettori, il circuito di protezione dovrà essere interrotto dopo quelli di fase e inserito per primo.

In nessun altro caso sarà lecito sezionare il conduttore di protezione.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

3.3 SCELTA E DIMENSIONAMENTO DELLE LINEE DI DISTRIBUZIONE

3.3.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Un impianto è essenzialmente costituito dalle linee che collegano il punto di consegna dell'energia elettrica con gli apparecchi utilizzatori, permettendone il funzionamento. Tutte le altre componenti dell'impianto assolvono il compito di assicurare alle linee la possibilità di svolgere la loro funzione con sicurezza e con continuità. Le caratteristiche che occorre tenere in considerazione, pertanto, sono la tossicità e l'opacità dei gas generati nella combustione del cavo, la corrosività dei gas e, quindi, la ridotta attitudine a propagare l'incendio.

La scelta dei cavi di bassa tensione è quindi di fondamentale importanza per contenere entro limiti accettabili i parametri di rischio assicurando così una adeguata protezione a persone o beni.

Tutti i cavi ed i conduttori impiegati nell'impianto dovranno, pertanto, rispondere alle Norme costruttive stabilite dalla UNEL ed essere dotati di:

"Marchio Italiano di Qualità"

I tipi ed i diametri dovranno essere verificati all'atto della posa perché sia assicurata in ogni caso la perfetta sfilabilità dei conduttori.

Questa particolare condizione impiantistica, costituente parte delle responsabilità affidate all'installatore, sarà oggetto di scrupolosa verifica in fase di collaudo.

Sarà cura della Ditta installatrice, indipendentemente da quanto descritto nell'elenco dei materiali ed indicato sui disegni allegati, verificare e segnalare alla Direzione lavori e/o al Progettista le eventuali insufficienze delle sezioni delle linee previste, sia per modifiche e in aumento dei carichi effettivamente installati, sia per eventuali errori nell'elaborazione del progetto.

3.3.2 PRESCRIZIONI SPECIFICHE

Le condutture elettriche, in quanto non dovranno essere in nessun caso né causa d'incendio, né causa di innesco, né causa di propagazione degli incendi, dovranno rispettare le seguenti prescrizioni:

- le condutture elettriche utilizzeranno canali metallici portacavi e/o tubazioni corrugate pesanti incassate in strutture non combustibili e tubazioni in materiale isolante o tubi metallici in esecuzione a vista con grado di protezione non inferiore ad IP4X,
- tensione nominale: $U_0/U \geq 750/450$ V per circuiti a 400/230 V, $U_0/U \geq 300/500$ V per circuiti con tensione ≤ 50 V,
- portata massima I_z : le sezioni devono essere scelte in modo che la portata massima in regime permanente I_z , conforme alle tabelle UNEL 35011-72, non sia inferiore alla corrente di impiego I_b ,
- sezioni minime: i conduttori per posa fissa non devono avere sezione minore di:
 - 1,5 mm² se destinati a convogliare energia,
 - 0,5 mm² se destinati a circuiti di comando e segnalazione,
 - per conduttori destinati a realizzare impianti di messa a terra o collegamenti equipotenziali, le sezioni minime sono indicate nel paragrafo dedicato,

- i cavi di collegamento di apparecchi mobili e trasportabili dovranno avere la minima lunghezza possibile. A tale scopo le prese a spina fisse, ove necessarie, saranno installate il più vicino possibile alla posizione in cui sarà utilizzato l'apparecchio mobile o trasportabile. I cavi di alimentazione di dette utenze saranno flessibili ed installati in modo da non sottoporre a sforzi di trazione le connessioni dei conduttori ai morsetti terminali.
- le condutture che solo attraversano i compartimenti, senza alimentare alcuna utenza interna, non devono avere nessuna connessione,
- non è consentito l'uso del PEN, ad eccezione delle sole condutture, prima descritte, che attraversano i compartimenti.
- i circuiti che attraversano gli ambienti in oggetto saranno protetti contro i sovraccarichi e i cortocircuiti con dispositivi di protezione,
- le condutture elettriche, che eventualmente attraverseranno le vie d'uscita di sicurezza, non costituiranno ostacolo al deflusso delle persone e non saranno poste a portata di mano o saranno poste entro involucri o dietro barriere che non creino intralci al deflusso e che costituiscano una buona protezione contro i danneggiamenti meccanici prevedibili durante l'evacuazione,
- i conduttori dei circuiti in corrente alternata saranno disposti in modo da evitare pericolosi riscaldamento delle parti metalliche adiacenti per effetto induttivo, particolarmente quando si usano cavi unipolari entro tubazioni metalliche: sarà quindi particolare cura dell'Installatore valutare tale condizione, eventualmente sottoponendola all'attenzione del Progettista,
- i dispositivi di sicurezza installati all'origine dei circuiti dovranno essere dotati di corrente differenziale non superiore a 30 mA.

3.3.3 REGIME ALTERNATO

Portata dei cavi

In considerazione della temperatura θ_c che ogni conduttore percorso da corrente assume in relazione alla temperatura ambiente θ_a a cui il conduttore stesso è sottoposto, è possibile individuare un bilancio termico a regime.

Ciò premesso, per la determinazione della portata dei cavi (I_2), in considerazione di tutti i parametri che influenzano la portata stessa di un cavo in funzione della sezione, sono state utilizzate le tabelle CEI - UNEL 35024 e 35026 tenendo comunque conto delle seguenti condizioni:

- tipo di posa,
- tipo di materiale isolante utilizzato e tipo di conduttore (rame, alluminio),
- tipo di cavo (unipolare, multipolare)
- temperatura ambiente θ_a ,
- numero di circuiti raggruppati.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

Categoria B - 1

Conduttori isolati in condotti inseriti in pareti termicamente isolate.

Cavi pluriconduttori in condotti inseriti in pareti termicamente isolate.

Conduttori isolati in condotti montati a vista.

Cavi mono o pluriconduttori in condotti montati a vista.

Conduttori isolati in condotti - profilati montati a vista.

Cavi mono o pluriconduttori in condotti - profilati montati a vista.

Conduttori isolati in condotti inseriti in una parete.

Cavi mono o pluriconduttori in condotti inseriti in una parete.

Categoria B - 2

Conduttori isolati o cavi mono o pluriconduttori in canaline fissate alle pareti: in percorso orizzontale.

Conduttori isolati o cavi mono o pluriconduttori in canaline fissate alle pareti: in percorso verticale.

Conduttori isolati in canaline inserite nei pavimenti.

Cavi mono o pluriconduttori in canaline inserite nei pavimenti.

Conduttori isolati in canaline sospese.

Cavi mono o pluriconduttori in canaline sospese.

Categoria B - 3

Cavi mono o pluriconduttori in cave di costruzione.

Conduttori isolati in condotti nei vuoti di costruzione.

Cavi mono o pluriconduttori in condotti nei vuoti di costruzione.

Conduttori isolati in condotti - profilati nei vuoti di costruzione.

Cavi mono o pluriconduttori in condotti - profilati nei vuoti di costruzione.

Conduttori isolati in condotti - profilati inseriti nella costruzione.

Cavi mono o pluriconduttori in condotti - profilati inseriti nella costruzione.

Cavi mono o pluriconduttori:
• nei controsoffitti
• nei soffitti sospesi

Categoria B - 4

Cavi pluriconduttori inseriti direttamente nelle pareti isolate termicamente.

Conduttori isolati in condotti o cavi multi-conduttori in canaline chiuse, in percorsi orizzontali o verticali.

Conduttori isolati in condotti in canaline ventilate.

Cavi mono o pluriconduttori in canaline aperte o ventilate.

Categoria B - 5

Conduttori isolati in modanature.

Conduttori isolati o cavi mono o pluriconduttori in zoccolini scanalati.

Conduttori isolati in condotti o cavi mono o pluriconduttori nelle cornici degli infissi.

Conduttori isolati in condotti o cavi mono o pluriconduttori nei telai delle finestre.

Categoria C - 1

Cavi mono o pluriconduttori inseriti direttamente nelle pareti, senza protezione meccanica supplementare.

Cavi mono o pluriconduttori inseriti direttamente nelle pareti con protezione meccanica supplementare.

Cavi mono o pluriconduttori, con o senza armatura: fissati a parete.

Cavi mono o pluriconduttori, con o senza armatura: fissati a soffitto.

Categoria C - 3

Conduttori nudi o isolati su isolatori.

Categoria C - 4

Cavi mono o pluriconduttori su passerelle porta-cavi o ripiani non perforati.

Categoria E - 1⁽¹⁾ e F - 1⁽²⁾

Su passerelle porta-cavi o ripiani preforati, in percorsi orizzontali o verticali.

Categoria E - 2⁽¹⁾ e F - 2⁽²⁾

Su mensola.

Su scale per cavi.

Categoria E - 3⁽¹⁾ e F - 3⁽²⁾

Fissati a staffe distanziate dalla parete.

Categoria E - 4⁽¹⁾ e F - 4⁽²⁾

Cavi mono o pluriconduttori sospesi a un cavo portante o autoportante.

Corrente d'impiego

Per corrente d'impiego I_B del circuito s'intende la massima corrente assorbita dallo specifico carico in riferimento alla quale si effettuerà la successiva scelta dei componenti elettrici.

Spesso la corrente assorbita dai carichi non ha valore costante nel tempo ma variabile in dipendenza di cicli di manovre o di ripetuti avviamenti.

In questi casi, quale corrente d'impiego è stata considerata la corrente che, in regime permanente, produrrebbe gli stessi effetti termici.

Caduta di tensione

Al fine di avere un corretto funzionamento degli utilizzatori è necessario assicurare ad essi un valore di tensione nominale più prossimo possibile al valore di tensione per cui essi sono stati costruiti.

A tale scopo è necessario che la caduta di tensione lungo tutto il circuito che alimenta l'utilizzatore non assuma valori troppo elevati.

La sezione del cavo deve quindi essere adeguata al valore massimo di caduta di tensione ammessa tra l'origine dell'impianto e qualunque apparecchio utilizzatore, caduta di tensione che non deve superare il 4% della tensione nominale.

Le sezioni minime delle linee sono state progettate tenendo conto delle seguenti condizioni:

TIPO CONDUTTURA	TIPO CIRCUITO	CONDUTTORE	
		MATERIALE	SEZIONE [mm ²]
installazioni fisse	potenza	Cu	1,5
	comandi e segnalazioni	Cu	0,5
connessioni flessibili	apparecchio utilizzatore	Cu	come CEI specif.
	Altra applicazione	Cu	0,75

La distribuzione dell'energia elettrica è stata suddivisa in più circuiti in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione.

Colorazione delle guaine

Nell'installazione delle condutture per alimentazioni in c.a. saranno rispettate le seguenti regole di individuazione previste dalle tabelle CEI-UNEL 00722 e 00712:

- ✓ giallo-verde per i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità,
- ✓ blu chiaro per il neutro,
- ✓ nero, grigio cenere, marrone per i conduttori di fase.

I colori utilizzati per le fasi dovranno essere uniformi in tutta la distribuzione, non sarà quindi ammesso l'utilizzazione di più colori per la stessa fase, pur se adottati in zone diverse.

Tipologie di conduttori

In riferimento alla nuova norma CPR, che prevede che la scelta del cavo da installare venga effettuata in funzione del livello di rischio dell'ambiente di installazione, nel caso in esame, in considerazione dei tipi di posa, si utilizzeranno:

- a) per le linee principali di potenza con posa in tubazioni interrate, tubazioni esterne e canali portacavi esterni **FG16(O)M16**:

- ✓ Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Adatti per trasporto di energia e trasmissione segnali in ambienti interni o esterni anche bagnati, per posa fissa in aria libera, in tubo o canaletta, su muratura e strutture metalliche o sospesa. Nei luoghi nei quali, in caso d'incendio, le persone presenti siano esposte a gravi rischi per le emissioni di fumi, gas tossici e corrosivi e nelle quali si vogliono evitare danni alle strutture, alle apparecchiature e ai beni presenti o esposti, adatti anche per posa interrata diretta o indiretta.



Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche:

norma di riferimento	EN 50575:2014+A1:2016 EN 13501-6, EN 50399 EN 60332-1-2, EN 60754-2 CEI 20-13, CEI 20-38, CEI UNEL 35382, CEI UNEL 35384
tensione nominale	0,6/1 kV
tensione di prova in c.a.	4 kV
temperatura di esercizio massima	90 °C
temperatura massima di cto-cto	250 °C
(A) Conduttore	Cu flessibile ricotto rosso classe 5
(B) Isolamento	gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16
(C) Riempitivo	Materiale non fibroso e non igroscopico
(D) Guaina	Termoplastica LSZH qualità M16
temperatura minima di posa	0 °C
raggio minimo di curvatura	4 volte diametro est.max
sforzo massimo di tiro	50 N per mm ²

b) per le linee terminali con posa in tubazioni sotto intonaco **FG17**:

- ✓ cavi unipolari isolati con polivinilcloruro non propaganti l'incendio a ridotta emissione di gas corrosivi.



Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche:

norma di riferimento	CEI 20-107 / CEI EN 50525, CEI EN 50525-3-31, CEI EN 60332-3-24 CEI EN 60332-1-2, CEI EN 61034-2 CEI EN 50267, CEI EN 60684-2
tensione nominale	450/750 V
tensione di prova in c.a.	2,5 kV
temperatura di esercizio massima	70 °C
temperatura massima di cto-cto	160 °C
(A) Conduttore	Cu flessibile rosso ricotto classe 5
(B) Isolamento	termoplastico LS0H, qualità TI7
temperatura minima di posa	5 °C
raggio minimo di curvatura	4 volte diametro est.max
sforzo massimo di tiro	50 N per mm ²

c) per l'alimentazione dei circuiti di sicurezza (pulsanti di sgancio d'emergenza, illuminazione di sicurezza con lampade non autoalimentate):

- ✓ Cavi unipolari e multipolari isolati con mescola elastomerica (G10) non propaganti l'incendio senza alogeni, a basso sviluppo di fumi opachi, del tipo FTG10OM1 o, nel caso disponibile, tassativamente equivalente CPR.



Nella tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche:

norma di riferimento	CEI 20-22 III (EN50266) 20-35 (EN60332-1) 20-37 (EN50267) / 20-45 IEC 331 / CEI 20-36 EN 50200
tensione nominale	0,6/1 kV
tensione di prova in c.a.	1,2 kV
temperatura di esercizio massima	90 °C
temperatura massima di cto-cto	250 °C
(A) Conduttore	Cu flessibile ricotto rosso
(B) Barriera	Antifuoco in mica
(C) Isolamento	Conduttore a corda flessibile di rame rosso
(D) Riempitivo	Materiale non fibroso e non igroscopico
(E) Guaina	Termoplastica qualità M1
temperatura minima di posa	0 °C
raggio minimo di curvatura	12 volte diametro est.max
sforzo massimo di tiro	50 N per mm ²

3.4 POSA DI CAVI E CAVIDOTTI

3.4.1 PRESCRIZIONI GENERALI PER LA POSA DEI CAVI

La posa dei cavi deve avvenire in modo da non dar luogo a sforzi di trazione permanenti, ameno che si usino tipi di cavi in grado di sopportare tale sforzo (autoportanti). Durante le operazioni di posa, gli sforzi di trazione non devono essere applicati al rivestimento, bensì ai conduttori, per i quali non devono essere superate sollecitazioni superiori a 60 N per mm², se di rame, e 50 N per mm², se di alluminio. Durante le operazioni di tiro il cavo non deve ruotare sul proprio asse.

La temperatura di posa non deve essere inferiore ai seguenti valori:

- cavi in carta impregnata: 3 °C,
- cavi in PVC: 0 °C,
- cavi in materiali elastomerici (gomma): -25 °C.

Il raggio di curvatura dei cavi non deve essere inferiore ai seguenti valori:

- cavi con guaina in alluminio: 30 D,
 - cavi con altra armatura (piombo, rame ecc.): 16 D,
 - cavi senza alcun rivestimento metallico, cavi armati con isolamento elastomerico, cavi con isolamento minerale e guaina di rame: 12 D,
- dove D è il diametro esterno del cavo.

I tubi o condotti portacavi devono avere un diametro superiore a 1,4 volte il diametro, del cavo o del fascio di cavi. Se i tubi sono metallici, i cavi di tutte le fasi (compreso l'eventuale neutro) del medesimo circuito devono essere infilati nello stesso tubo. I tubi incassati nei muri o sotto intonaco devono avere percorsi paralleli od ortogonali agli spigoli della muratura. Il raggio di curvatura dei tubi deve rispettare il valore previsto per i cavi.

I cavi in cunicoli devono essere provvisti di guaina protettiva. I cunicoli devono avere curvature compatibili con quella prevista per i cavi e dimensioni in grado di permettere l'ispezione e la sostituzione dei cavi.

I canali portacavi devono avere una sezione utile sufficiente per permettere un agevole installazione e rimozione dei cavi. Inoltre devono soddisfare le prescrizioni valide per i tubi.

I cavi a parete o a soffitto, su passerelle o su supporti distanziati devono essere provvisti di guaina protettiva.

Nelle installazioni fisse, qualora sussistano rischi di danneggiamento dovuti a sollecitazioni meccaniche (fino ad un'altezza di 2,5 m), i cavi devono essere protetti opportunamente.

I cavi interrati devono essere muniti di guaina protettiva e di una protezione meccanica supplementare adatta a sopportare le prevedibili sollecitazioni meccaniche esterne.

I cavi in aria installati singolarmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione della fiamma prevista dalla Norma CEI 20-35; quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, devono essere conformi alla Norma CEI 20-22.

3.4.2 STIPAMENTO DEI CAVI NEI CANALI

In tutti i cavidotti utilizzati dovrà essere rispettata la percentuale di riempimento delle canalizzazioni indicata nella norma CEI 64-8, che indica una percentuale massima della sezione dei cavidotti occupati entro il 50%.

3.4.3 ELEMENTI PORTACAVI PER LA DISTRIBUZIONE GENERALE

La distribuzione generale per l'alimentazione delle utenze all'interno dei locali si avvarrà anche di passerelle portacavi a filo d'acciaio, fissate a parete e/o a soffitto.

I valori massimi dei raggi di curvatura dovranno essere superiori a quelli previsti per i cavi elettrici.

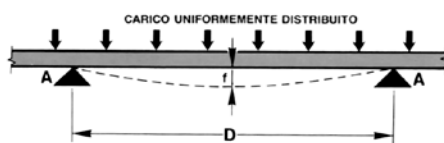
Nell'installazione dovranno essere utilizzati tutti i sistemi di staffaggio e connessioni tra staffa e canale consigliate dal Costruttore del canale stesso, ciò al fine di ottenere un corretto risultato finale in ragione della sicurezza.

Sarà assolutamente vietato effettuare saldature tra i vari elementi e/o asole e tagli che compromettano la staticità del sistema.

Sarà necessario curare in maniera particolare il carico massimo uniformemente distribuito in funzione della distanza tra i sistemi di staffaggio a muro che sosterranno il canale.

La freccia massima deve essere calcolata nel seguente modo:

$$f_{\max} = \frac{0,2 \cdot D}{100} \quad [\text{mm}]$$



Maggiori o minori distanze potranno essere utilizzate in quelle porzioni di canale nelle quali risulteranno essere presenti un numero minore o maggiore di conduttori.

In ogni caso dovrà essere verificata la continuità tra ogni elemento di canale e l'impianto di messa a terra generale.

3.4.4 TUBAZIONI A VISTA

Sono previste per l'interfaccia fra le canaline, i comandi luce locali, i corpi illuminanti e per la realizzazione degli impianti di distribuzione tubazioni in materiale plastico (PVC) rigido pesante e tubazioni metalliche provviste del:

Marchio Italiano di Qualità

Le tubazioni dovranno, inoltre, essere conformi alle norme ed avere adeguata resistenza meccanica.

La posa delle tubazioni a vista deve essere eseguita seguendo tracciati lineari in modo da ottenere un buon grado di finitura estetica. L'accoppiamento tubi scatole dovrà sempre garantire la perfetta impermeabilità alle infiltrazioni di corpi solidi e liquidi, in modo che le condutture non siano soggette allo stillicidio di sostanze liquide comburenti.

Il raccordo delle tubazioni fra di loro dovrà essere eseguito con appositi manicotti che ne garantiscano la tenuta meccanica, impediscano infiltrazioni e consentano sempre il facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori.

I tipi ed i diametri indicati nel dettaglio materiali dovranno essere verificati all'atto della posa perché sia assicurata in ogni caso la perfetta sfilabilità dei conduttori.

Questa particolare condizione impiantistica è parte delle responsabilità affidate all'installatore e sarà oggetto di scrupolosa verifica in fase di collaudo.

3.4.5 CASSETTE DI DERIVAZIONE

Tutti i componenti dell'impianto che nel funzionamento ordinario potranno produrre archi o scintille, dovranno essere racchiusi in custodie aventi grado di protezione almeno IP4X.

Le cassette di derivazione che si utilizzeranno saranno in materiale isolante e non propagante l'incendio, saranno dotate di coperchio rimovibile solo con attrezzo e garantiranno un grado di protezione non inferiore al grado di protezione prescritto per l'intero impianto del compartimento.

Le derivazioni realizzate all'interno saranno realizzate con morsetti aventi grado di protezione non inferiore a IP4X (filo di prova).

Le condutture che attraversano il compartimento non devono avere né connessioni né derivazioni salvo siano poste in involucri che soddisfino la prova contro il fuoco in accordo con la Norma IEC 670.

Morsetti a serraggio indiretto

All'interno delle scatole di derivazione verranno utilizzati i morsetti a serraggio indiretto per le giunzioni e/o derivazioni dei conduttori di fase, neutro e conduttore di protezione.

Questi dovranno essere conformi alla norma specifica di prodotto CEI EN 60998-1 (prescrizioni generali) e CEI EN 60998-2-1 (prescrizioni particolari) e dovranno inoltre riportare i marchi di certificazione IMQ e CE in quanto le giunzioni e/o derivazioni sono i punti deboli dell'impianto elettrico e se non correttamente eseguiti portano ad una diminuzione della sezione utile del conduttore, provocandone il surriscaldamento.

I morsetti a serraggio indiretto dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- ✓ corpo in polycarbonato trasparente,
- ✓ piastrina di contatto in rame stagnato,
- ✓ elementi di serraggio, viti ed attacchi esterni in acciaio trattato e zincato,
- ✓ temperatura massima di esercizio 85 °C,
- ✓ materiale del tipo autoestinguento V-0 (UL 94).

Per le specifiche tecniche e la capacità di connessione verificare le indicazioni fornite a catalogo dal Costruttore.

Si ricorda che la capacità di connessione, è la sezione nominale massima utilizzabile oppure il prodotto tra il numero per la sezione dei conduttori utilizzabili in combinazione che possono essere connessi.

3.4.6 VICINANZE CON ELEMENTI DI ALTRI IMPIANTI

Le condutture elettriche per telefonia, dati e segnalazioni saranno separate con divisori da quelle da quelle di altri impianti tecnici.

Nel caso di vicinanza tra le condutture di cui sopra e tubazioni di altri impianti tecnici sarà opportuno che le condutture elettriche aventi minor resistenza meccanica vengano installate dopo la posa e l'assemblaggio delle altre, per evitare possibili danneggiamenti.

3.5 PRESE A SPINA

3.5.1 PRESE PER IMPIANTISTICA CIVILE

All'interno dei diversi locali dovranno essere installate delle prese a spina 2P+T 10/16 A di tipo normale e SCHUKO/UNEL.

Tutte le singole prese a spina che alimentano utenze fisse (es.: boiler, termoconvettori, asciugamani, ecc...) di potenza superiore a 1 kW o installate in luoghi che rientrino nei disposti della sezione 752 della Norma CEI 64-8, dovranno essere munite di protezione contro i sovraccarichi dedicata.

E' ammesso l'entra-esce sui morsetti di una presa per alimentarne un'altra adiacente, purché esistano doppi morsetti o questi siano dimensionati in modo tale da poter accogliere la sezione totale dei conduttori da collegare.

Le prese a spina dovranno essere installate in modo che l'asse di inserzione risulti orizzontale o prossimo all'orizzontale.

L'asse di inserzione delle prese a spina deve risultare ad un'altezza dal piano di calpestio di almeno 175 mm se a parete (sia per il montaggio incassato che esterno) o di almeno 70 mm se da canalizzazioni o zoccoli.

CASSETTE DI DERIVAZIONE E PORTAFRUTTI

Le cassette di derivazione in alcune zone d'impianto (elettrico, dati, telefonico) rispetteranno le seguenti prescrizioni:

- ✓ quelle di derivazione saranno dotate di coperchio rimovibile solo con attrezzo e possederanno un grado di protezione non inferiore a IP2X (dito di prova), le derivazioni realizzate all'interno saranno realizzate con morsetti aventi grado di protezione non inferiore a IP4X (filo di prova)
- ✓ quelle portafrutti saranno di dimensioni tali da accogliere i supporti in funzione degli apparecchi da installare

IMPIANTI INCASSATI A PARETE

I componenti installati saranno realizzati in maniera tale da considerare che per le scanalature in muri divisori interni di spessore 10 cm è stato considerato che:

- ✓ non saranno eseguiti raccordi o curve eccetto quelli necessari per il raccordo con soffitti e pavimenti
- ✓ nel caso di pareti con mattoni a due alveoli sarà occupato solo uno di essi
- ✓ le dimensioni della scanalatura saranno limitate a quelle per alloggiare il tubo (diametro fino a 20 mm) più lo spazio per un agevole riempimento

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

Le scanalature orizzontali non devono indebolire le pareti in quanto sarà considerato:

- ✓ una distanza tra due scanalature non inferiore a 1,50 m
- ✓ le scanalature saranno eseguite ad almeno 20 cm dall'inserzione di due pareti

APPARECCHI TERMINALI

Le linee in asservimento alle varie utenze faranno capo ad apparecchi terminali di comando, segnalazione e derivazione che saranno del tipo componibile installati su supporti in materiale isolante incassati a parete adeguati alle cassette installate.

I supporti dei frutti prima indicati saranno protetti anteriormente da placche adatte al tipo di cassetta ed al numero di frutti presenti.

Gli apparecchi elettrici installati risponderanno alle vigenti norme CEI e possederanno le seguenti caratteristiche elettriche generali:

- ✓ tensione di prova 2.000 V
- ✓ resistenza d'isolamento maggiore di 5 MΩ a 500 V

Verranno utilizzati i seguenti componenti:

- ✓ interruttori 230 V - 16 A
- ✓ prese di sicurezza ad alveoli totalmente segregati da 10 A, 10/16 A - 230 V di uso civile con terra centrale e da 16 A - 230 V a terra laterale.

Per quanto riguarda le altezze di detti apparecchi questi dovranno essere installati ad una altezza compresa tra i 20 cm e i 140 cm, in particolare sono state rispettate nella messa in opera le seguenti indicazioni in relazione a quanto indicato dalle vigenti leggi in materia di abbattimento delle barriere architettoniche:

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

3.6 IMPIANTI D'ILLUMINAZIONE

3.6.1 PRESCRIZIONI GENERALI

In fase di progettazione sono state tenute in considerazione le esigenze illuminotecniche degli ambienti in modo da ottimizzare al meglio il rapporto tecnico-economico degli impianti.

Il livello di illuminamento e le grandezze foto colorimetriche sono state calcolate al fine di ottenere valori rispondenti alle prescrizioni richieste dalla Norma UNI-EN 12464-1 che definisce i requisiti dell'illuminazione nei luoghi di lavoro all'interno.

Scopo della presente normalizzazione, riferita alla sopra citata norma, è di garantire il livello minimo richiesto per la "zona del compito visivo" e per la "zona immediatamente circostante".

La "zona del compito visivo" è la parte del luogo di lavoro dove il compito visivo viene espletato, mentre la "zona immediatamente circostante" è la fascia di 0,5 m di larghezza circostante la zona del compito visivo.

A seguito di quanto descritto in precedenza, si riportano le caratteristiche minime previste per i locali inseriti nell'edificio oggetto del presente documento e riportate nella Norma UNI-EN 12464-1:

<i>Tipo di interno</i>	<i>Illuminamento medio E_m [Lux]</i>	<i>Indice di abbagliamento UGR</i>	<i>Indice di resa del colore R_a</i>
Uffici/Coworking	500	≤ 19	≥ 80
Corridoi e ingresso	200	≤ 22	≥ 80
Servizi igienici	100	≤ 22	≥ 80

TEMPERATURA DI COLORE

Il tipo di colore della luce (tonalità di colore) si indica con la temperatura di colore.

La temperatura di colore rappresenta la temperatura a cui occorre portare un corpo nero (radiatore termico ideale), affinché emetta una luce uguale a quella emessa dalla lampada in esame.

Le lampade per interni sono suddivise in tre gruppi secondo la temperatura di colore; all'aumentare della temperatura il colore della luce si sposta dalla tonalità calda (rossa) a quella fredda (blu):

- gruppo W LUCE BIANCA-CALDA, temperatura di colore inferiore a 3300 K;
- gruppo I LUCE BIANCA-NEUTRA, temperatura di colore compresa fra 3300 K e 5300 K;
- gruppo C LUCE BIANCA-FREDDA, temperatura di colore superiore a 5300 K.

INDICE DI RESA CROMATICA

L'indice di resa del colore (R_a) varia da 0 a 100 ed esprime l'attitudine di una sorgente luminosa a rendere correttamente i colori degli oggetti illuminati; quanto maggiore è l'indice R_a tanto più la sorgente luminosa permette di apprezzare i colori.

Per facilitare la scelta della lampada che emette il colore più adatto al tipo di attività che si svolge nell'ambiente, le sorgenti luminose sono state suddivise in gruppi di resa del colore (R_a) in funzione dell'indice R_a .

ABBAGLIAMENTO

L'abbagliamento è il fenomeno per cui una sorgente luminosa di elevata luminanza riduce la capacità visiva e produce una sensazione di fastidio.

L'abbagliamento affatica l'occhio molto rapidamente.

L'abbagliamento può essere diretto, se proviene dall'apparecchio di illuminazione; indiretto se proviene da oggetti illuminanti.

Sono previste cinque classi di qualità per la limitazione dell'abbagliamento in relazione al compito visivo che si svolge nel locale, come indicato nella tabella seguente.

<i>Classe di qualità della limitazione dell'abbagliamento</i>	<i>Tipo di compito visivo o attività</i>
A	compito visivo molto difficoltoso
B	compito visivo che richiede prestazioni visive elevate
C	compito visivo che richiede prestazioni visive normali
D	compito visivo che richiede prestazioni visive modeste
E	Per interni dove le persone non sono ubicate in una posizione di lavoro precisa ma si spostano da un posto all'altro esplicando compiti che richiedono prestazioni visive modeste

IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ORDINARIA UFFICI

Gli apparecchi d'illuminazione utilizzati per l'illuminazione ordinaria all'interno dei locali adibiti ad uffici saranno tutti dello stesso tipo e marca.

Non saranno mai installati a portata di mano in quanto saranno installati in prossimità del soffitto e saranno resistenti alla fiamma ed all'accensione (norma CEI 34-21 art. 13-3) ed i cavi di alimentazione non saranno installati in maniera tale da potere essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

L'illuminazione è stata progettata su più circuiti indipendenti e diverse parzializzazioni. Si individua quindi essenzialmente un unico tipo di apparecchio d'illuminazione a LED.



Esempio apparecchio d'illuminazione da installare

Questo apparecchio presenterà le seguenti caratteristiche tecniche:

- ⇒ diffusore in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza,
- ⇒ flusso luminoso: 3.600 lumen, potenza: 33 W,
- ⇒ indice di resa cromatica: >80,
- ⇒ temperatura di colore: natural white / 4.000 °K,
- ⇒ cablaggio elettronico 230 V - 50 Hz, fattore di potenza maggiore di 0,95,
- ⇒ fusibile, morsettiera 2P+T, massima sezione ammessa 4 mm².

3.6.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA PER L'IDENTIFICAZIONE DELLE VIE DI ESODO

La Norma di riferimento per l'esecuzione degli impianti di illuminazione di sicurezza è la UNI EN 1838, all'interno della quale sono indicati i criteri di installazione e l'esatto posizionamento degli apparecchi nei punti ritenuti più pericolosi (uscite di sicurezza, vie di fuga, vani scala, cambi direzione, segnali e apparecchi di sicurezza, etc...).

Lo scopo dell'illuminazione di sicurezza è:

- a) rendere identificabili le VIE e le USCITE DI EMERGENZA,
- b) rendere percorribili le VIE DI EMERGENZA,
- c) evitare fenomeni di panico (Antipanico) in AREE ESTESE.

L'illuminazione di sicurezza può essere realizzata nei modi di seguito elencati, gli apparecchi devono sempre rispondere ai Requisiti di cui alla Norma EN 60598-2-22:

- apparecchio autonomo di illuminazione di emergenza,
- apparecchio autonomo per la segnaletica di sicurezza,
- KIT di illuminazione di emergenza (da incorporare in un apparecchio di illuminazione di uso generale),
- apparecchi di illuminazione ad autoalimentazione centralizzata (gruppo statico di continuità – gruppo elettrogeno).

Gli apparecchi autonomi sono classificati principalmente in:

- NON PERMANENTI "SE": la lampada si accende solo in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria;
- PERMANENTI "SA": la lampada è alimentata tutte le volte in cui è richiesta l'illuminazione ordinaria o di emergenza. Tale prodotto è particolarmente indicato per la segnaletica di sicurezza.

In generale, i corpi illuminanti di nuova fornitura dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

- ✓ omologazione IMQ,
- ✓ protezione da radiodisturbi,
- ✓ autoestinguenza.

IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA NON PERMANENTE

Tutti gli ambienti saranno dotati di un impianto di illuminazione di sicurezza, che dovrà permettere un adeguato illuminamento delle vie d'uscita.

Tale illuminazione assicurerà il funzionamento per almeno 1 h in assenza di tensione di rete, l'entrata in funzione avverrà automaticamente entro un tempo breve, individuabile in meno di 0,5 s.

Al ritorno dell'alimentazione principale, l'illuminazione di sicurezza si disinserirà automaticamente.

Questi apparecchi d'illuminazione avranno le seguenti caratteristiche tecniche:

- ⇒ corpo in polycarbonato infrangibile ed autoestinguente: secondo EN 60598-1,
- ⇒ tempo di ricarica 12 ore,
- ⇒ autonomia minima 1 ora,
- ⇒ temperatura massima di esercizio batteria: secondo EN 60598-2-22,
- ⇒ led indicazione presenza rete,
- ⇒ cablaggio 230/24 V - 50 Hz, morsettiera 2P+T in polycarbonato.



Per la disposizione vedi le planimetrie allegate.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

3.7 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di terra è concepito per assicurare un basso valore ohmico, per agevolare il drenaggio verso terra delle correnti di guasto, per la perfetta equipotenzializzazione delle masse metalliche e di tutte le strutture dello stabile stesso che ad esso dovranno essere collegate.

L'impianto elettrico sarà collegato all'impianto di messa a terra generale esistente.

Il collettore generale di terra, che dovrà essere installato all'interno del quadro generale, sarà collegato all'impianto sopra menzionato. Dal collettore saranno derivati tutti i conduttori di protezione necessari alla completa distribuzione.

Le masse estranee (tubazioni idriche, riscaldamento, gas) saranno collegate equipotenzialmente all'impianto di terra tramite apposito conduttore, in cavo di rame isolato, costituente il conduttore equipotenziale principale (EQP), in derivazione dal collettore di terra sopra citato o dai collettori di terra ubicati nelle diverse aree dell'impianto.

Saranno rispettate le condizioni stabilite dalle norme sui rapporti tra sezioni dei conduttori di fase e conduttori di protezione.

3.7.1 SEZIONI MINIME CONVENZIONALI PER I CONDUTTORI DI TERRA, DI PROTEZIONE, EQUIPOTENZIALE E DI NEUTRO

Premesso che:

- la sezione dei conduttori di terra, di protezione, equipotenziali e di neutro dovranno comunque resistere alle sollecitazioni meccaniche ed alla corrosione,
- in caso di guasto a terra questi non devono raggiungere temperature dannose sia per l'ambiente circostante, sia per la buona conservazione del conduttore e delle giunzioni,

nel presente progetto sono state applicate le seguenti sezioni minime:

CONDUTTORE DI PROTEZIONE	
SEZIONE CONDUTTORE DI FASE S [mm ²]	SEZIONE CONDUTTORE DI PROTEZIONE S _p [mm ²]
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 \leq S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S / 2$
NOTE Si sceglierà la sezione più elevata nel caso in cui la sezione risultante del conduttore di protezione non dovesse essere unificata. In caso di utilizzo di conduttore di protezione non facente parte del conduttore di alimentazione la sezione comunque non sarà inferiore a 2,5 mm ² quando sarà prevista la protezione meccanica e non inferiore a 4 mm ² quando non sarà prevista la protezione meccanica. In caso di utilizzo di materiali diversi tra conduttore di fase e di protezione allora quest'ultimo dovrà avere la stessa conduttanza di quello di fase. In caso di utilizzo di conduttore di protezione asservente più circuiti allora, per la determinazione della sezione di tale conduttore, si farà riferimento alla sezione del conduttore di fase più elevata.	

CONDUTTORE DI TERRA		
	PROTETTO MECCANICAMENTE	NON PROTETTO MECCANICAMENTE
PROTETTO CONTRO LA CORROSIONE	in accordo con le sezioni del conduttore di protezione	16 mm ² rame 16 mm ² ferro zincato secondo CEI 7-6 o rivestimento equivalente
NON PROTETTO CONTRO LA CORROSIONE	=====	25 mm ² rame 50 mm ² ferro zincato secondo CEI 7-6 o rivestimento equivalente

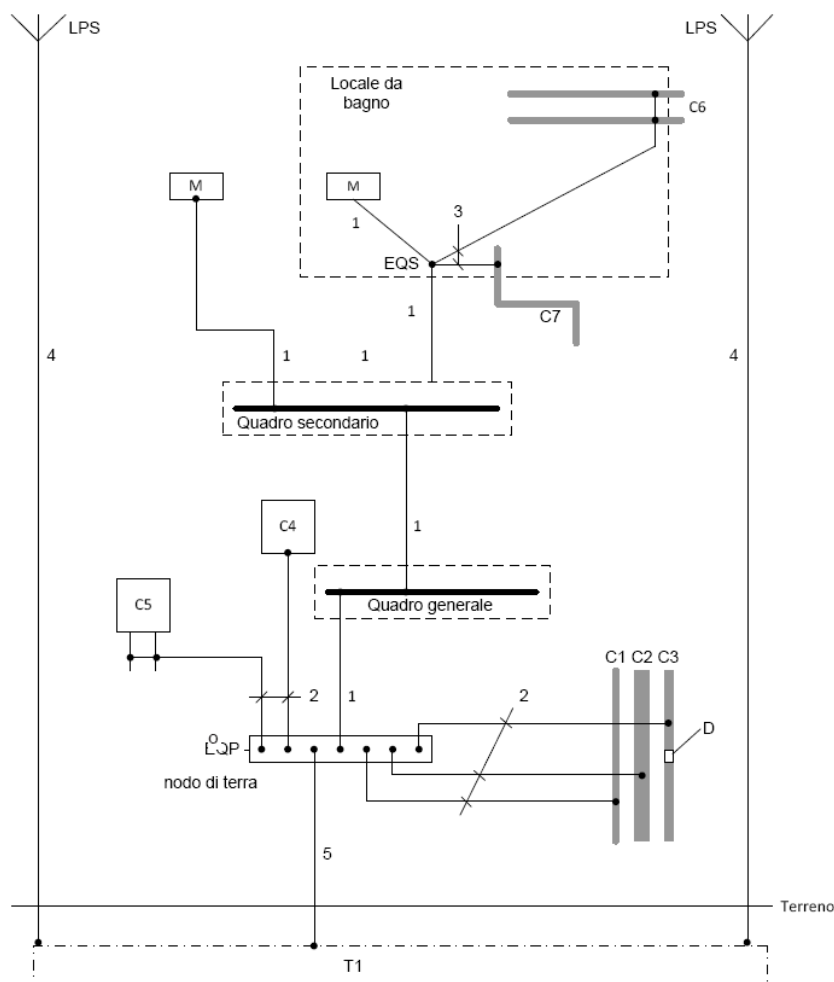
La sezione dei conduttori equipotenziali destinati al collegamento equipotenziale principale in accordo con la Norma CEI 64-8 articolo 413.1.2.1 e che sono connessi al collettore principale di terra secondo 542.4 non deve essere inferiore a:

- ✓ 6 mm² in rame;
- ✓ 16 mm² in alluminio;
- ✓ 50 mm² in acciaio.

Inoltre, la sezione di qualsiasi conduttore equipotenziale supplementare deve essere almeno:

- ✓ 2,5 mm² Cu se i conduttori sono meccanicamente protetti,
- ✓ 4 mm² Cu se i conduttori non sono meccanicamente protetti.

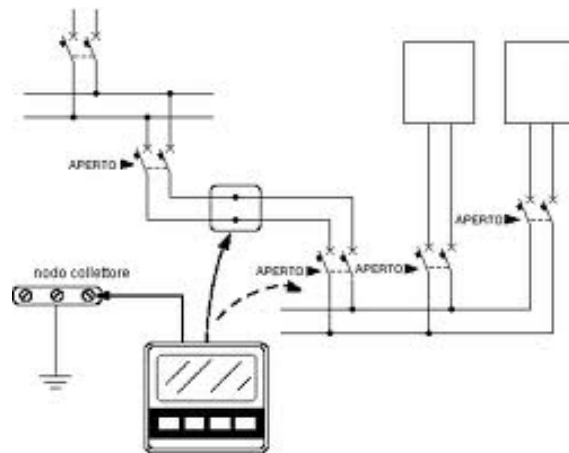
Un conduttore equipotenziale supplementare che non è parte di un cavo è considerato meccanicamente protetto quando è posato in un tubo protettivo, in un canale o se è protetto in modo simile.



Esempio di collegamenti di un impianto di terra – Allegato 54A Norma 64/8-5

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

Legenda esempio collegamenti	
SIMBOLO	DESCRIZIONE
C1	Tubazione metallica per acqua, proveniente dall'esterno
C2	Tubazione metallica per acque reflue, proveniente dall'esterno
C3	Tubazione metallica per gas con giunti isolanti, proveniente dall'esterno
C4	Aria condizionata
C5	Sistema di riscaldamento centralizzato
C6	Tubazione metallica per acqua, nel locale bagno
C7	Tubazione metallica per acque reflue, nel locale bagno
D	Giunto isolante
EQP	Collegamento equipotenziale principale
EQS	Collegamento equipotenziale supplementare
T1	Terra di fondazione
LPS	Sistema di protezione contro i fulmini (se presente)
M	Massa
1	Conduttore di protezione (PE)
2	Conduttore equipotenziale principale
3	Conduttore equipotenziale supplementare
4	Calate
5	Conduttore di terra



Capitolo 4 MESSA IN OPERA, PROVE E VERIFICHE



4.1 PRESCRIZIONI GENERALI PER LA CONSEGNA DELLE OPERE

4.1.1 L'IMPRESA ESECUTRICE

E' condizione fondamentale per l'impresa installatrice essere in possesso dei REQUISITI TECNICO PROFESSIONALI, riconosciuti dalla Camera di Commercio. I requisiti dovranno essere documentati con certificazione, anche provvisoria, dove si evinca l'abilitazione dell'impresa ad installare gli impianti di cui all'art. 1 comma 2 paragrafi a) b) del D.M. 37/08 ed il nominativo del Responsabile Tecnico.

4.1.2 QUALITÀ DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche, o dovute all'umidità, alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative Norme CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ed alla Legge 791/77, devono inoltre possedere il riconoscimento dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità o di altre istituzioni equivalenti e riconosciute.

Tutti gli apparecchi devono riportare il marchio CE, i dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua italiana.

Nella dichiarazione di conformità, in allegato, dovranno essere documentate le certificazioni dei prodotti utilizzati.

4.1.3 GARANZIE DEGLI IMPIANTI

L'azienda installatrice ha l'obbligo di garantire tutti gli impianti previsti in contratto per la durata di dodici mesi dal termine del collaudo.

Si intendono a suo carico, in tale periodo, tutte le riparazioni, sostituzioni o ricambi che si rendessero necessari a causa della cattiva qualità dei materiali impiegati o per difetti di montaggio.

Sono escluse dalla garanzia le riparazioni dei danni dipendenti dall'imperizia del personale addetto all'esercizio degli impianti stessi.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

4.2 VERIFICHE, ESERCIZIO E MANUTENZIONE

4.2.1 VERIFICHE INIZIALI

A conclusione dei lavori dovranno essere eseguite le verifiche iniziali previste dalla Norma CEI 64-8 ed in particolare dovranno essere effettuati:

- a) l'esame a vista;
- b) la misura della resistenza di isolamento;
- c) la prova della continuità dei conduttori di terra, di protezione e dei conduttori equipotenziali;
- d) la verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- e) la prova di funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale;
- f) la misura della resistenza di terra.

Tali verifiche dovranno essere eseguite a cura di personale specializzato con idonea strumentazione e con i metodi consigliati dalla Guida CEI 64-14 "Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori".

I risultati delle verifiche e delle misure dovranno essere registrati con un rapporto di verifica che dovrà essere accluso, quale allegato facoltativo, alla Dichiarazione di Conformità che l'installatore rilascerà ai sensi del D.M. 37/08 al termine dei lavori.

4.2.2 ESERCIZIO

Gli impianti in oggetto dovranno essere eserciti da personale addestrato o quanto meno informato sulle manovre necessarie all'utilizzo dell'apparecchiatura in uso e sui pericoli derivanti dall'impianto elettrico.

4.2.3 MANUTENZIONE

I componenti e le apparecchiature dell'impianto elettrico dovranno essere installati a Regola d'Arte anche per consentire la loro corretta manutenzione.

La manutenzione elettrica dell'impianto dovrà essere programmata tenendo presenti le prescrizioni fornite dai costruttori dei diversi componenti elettrici e la necessità di assicurare l'affidabilità ed il corretto funzionamento dell'impianto.

Particolare cura dovrà essere posta nella manutenzione dei vari componenti al fine di garantire nel tempo il grado di protezione previsto.

La manutenzione dovrà essere affidata a personale specializzato abilitato, il quale, in possesso della documentazione di progetto, dei manuali d'uso delle apparecchiature e delle istruzioni di manutenzione dei vari componenti, dopo aver eseguito interventi di ordinaria o straordinaria manutenzione, provvederà ad annotarli, su un apposito registro, specificando la natura e le modalità dell'intervento.

DOCUMENTO nr. =====
EMISSIONE nr. 01 del 02/09/2019
REVISIONE Nr. 00 del =====

Progetto illuminazione ordinaria

COMPLETAMENTO "FOODY BUSINESS CENTER"

OPERE IMPIANTISTICHE DI ALCUNI SPAZI DEL PALAZZO AFFARI IN VIA C. LOMBROSO, 54 - CIG:
ZAA26E61D5

Data: 02.09.2019

Redattore:



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

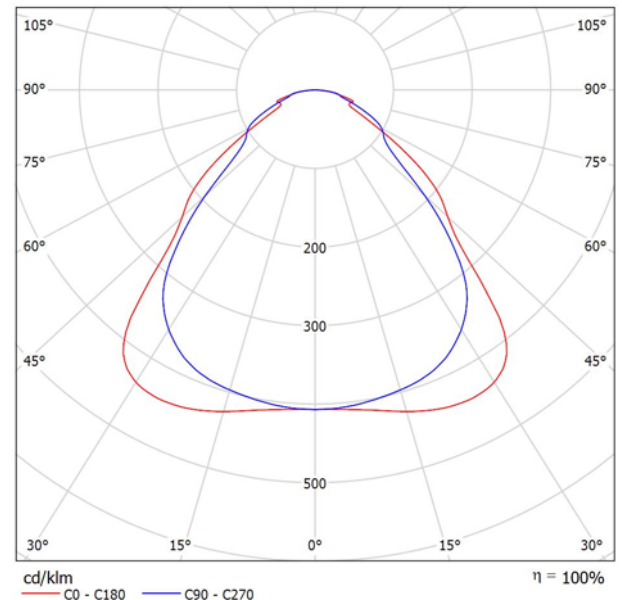
Progetto illuminazione ordinaria

Copertina progetto	1
Indice	2
Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CEL...	
Scheda tecnica apparecchio	3
CDL (polare)	4
Tabella UGR	5
Diagramma della luminanza	6
Diagramma conico	7
Scheda tecnica CDL	8
Scheda tecnica abbagliamento	9
Coworking	
Riepilogo	10
Lista pezzi lampade	11
Lampade (lista coordinate)	12
Risultati illuminotecnici	13
Rendering 3D	14
Rendering colori sfalsati	15
Superfici locale	
Superficie di calcolo 1	
Isolinee (E, perpendicolare)	16
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	17

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 61 87 97 100 100

La qualità superiore dell'illuminazione a LED è oggi più vicina e accessibile, grazie a un prodotto rivoluzionario che offre, a costi contenuti, la luce ideale per uffici, centri commerciali, strutture alberghiere, sanitarie e in generale per tutti gli ambienti che necessitano di un'illuminazione costante. Una soluzione semplice, per disporre della tecnologia più aggiornata in tema di illuminazione d'interni.

La presenza di una sorgente Led non sempre è sinonimo di prestazioni eccellenti. A garantire una lunga durata di vita e un'ottima erogazione luminosa contribuiscono anche i materiali testati, controllati e selezionati che conservano nel tempo i vantaggi illuminotecnici ed estetici: mantenimento del flusso luminoso, perfetta resa dei colori, assenza di abbagliamento e prevenzione dell'ingiallimento dei componenti.

Nei nostri pannelli, tra la sorgente Led e il diffusore viene inserita una speciale lastra, componente fondamentale per il funzionamento, la qualità e la quantità dell'emissione luminosa del pannello: la lastra impiegata è realizzata in un materiale di grande efficienza, il PMMA (polimetilmetacrilato). Si tratta di un polimero che mantiene inalterate le sue caratteristiche nel tempo e che evita la tendenza all'ingiallimento, tipica dei prodotti "meno cari" che adottano, per esempio, il polistirene o polistirolo (PS), con costi appunto decisamente inferiori.

Il risultato? A differenza della lastra in PMMA, quella in PS dopo 6.000/8.000 ore di funzionamento ingiallisce, compromettendo la quantità e la qualità della luce emessa. E ancor peggio, anche con l'apparecchio spento, viene meno la perfetta integrazione del pannello bianco con il controsoffitto, compromettendo l'estetica dell'installazione. Grazie alla lastra in PMMA, i nostri pannelli, al contrario, sono in grado di beneficiare pienamente dei vantaggi illuminotecnici assicurati dalle più avanzate sorgenti Led e di conservarli inalterati, nel tempo: mantenimento del flusso luminoso all'80% per 50000h (L80B20), perfetta resa del colore (CRI≥80 o CRI>90), assenza di abbagliamento (UGR

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	15.6	16.7	15.9	16.9	17.2	15.5	16.6	15.8	16.8	17.1	17.4
	3H	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9	18.3
	4H	16.9	17.9	17.3	18.2	18.5	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3	18.7
	6H	17.3	18.2	17.7	18.5	18.8	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7	19.0
	8H	17.5	18.4	17.9	18.7	19.0	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	19.2
	12H	17.6	18.4	18.0	18.8	19.1	17.5	18.3	17.9	18.6	19.0	19.3
4H	2H	15.9	16.9	16.3	17.2	17.5	15.8	16.8	16.2	17.1	17.4	17.7
	3H	16.9	17.7	17.3	18.0	18.4	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	18.7
	4H	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	19.3
	6H	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5	19.8
	8H	18.3	18.9	18.8	19.3	19.7	18.4	19.0	18.8	19.3	19.6	19.9
	12H	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	18.5	19.0	19.0	19.5	19.9	20.2
8H	4H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	19.5
	6H	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8	18.6	19.0	19.0	19.5	19.9	20.2
	8H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.1	18.9	19.3	19.4	19.7	20.2	20.5
	12H	19.0	19.4	19.5	19.9	20.4	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4	20.7
	4H	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2	19.5
	6H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	20.3
12H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3	20.7	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.4 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H		+0.4 / -1.0					+0.5 / -0.7					
S = 2.0H		+1.3 / -1.7					+1.0 / -1.3					
Tabella standard		BK04					BK05					
Addendo di correzione		0.9					1.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3600lm Flusso luminoso sferico												

Corpo e cornice: corpo in lamiera d'acciaio e cornice in alluminio.

Lastra Interna: in PMMA.

Diffusore: in tecnopolimero prismaticizzato ad alta trasmittanza.
Fattore di abbagliamento UGR:

UGR

Fattore di potenza: ≥0,95

Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 50.000h (L80B20).
Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente.

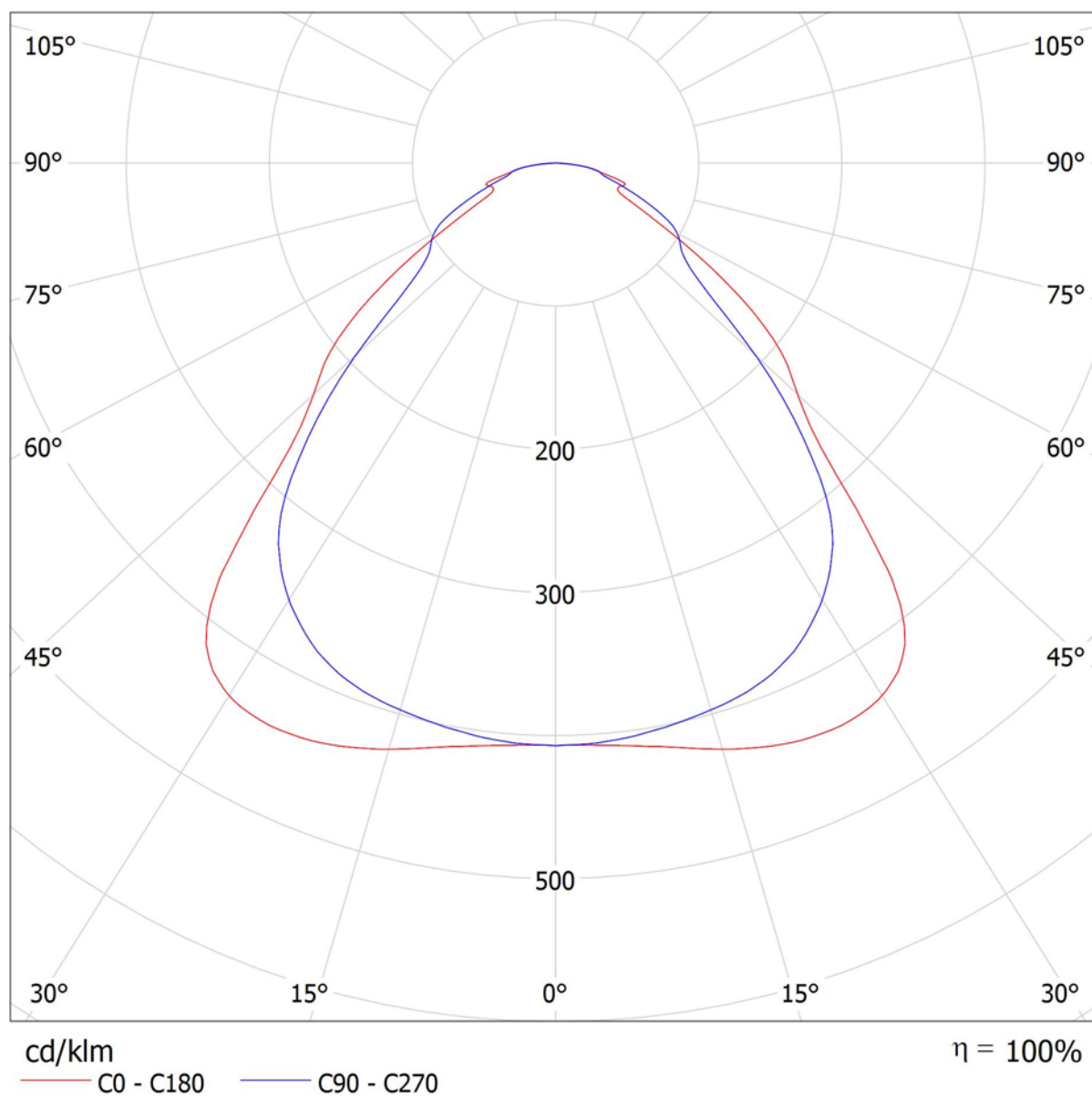


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

**Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco /
CDL (polare)**

Lampada: Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco

Lampadine: 1 x led_lp





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco / Tabella UGR

Lampada: Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco

Lampadine: 1 x led_lp

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	15.6	16.7	15.9	16.9	17.2	15.5	16.6	15.8	16.8	17.1
	3H	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9
	4H	16.9	17.9	17.3	18.2	18.5	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3
	6H	17.3	18.2	17.7	18.5	18.8	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7
	8H	17.5	18.4	17.9	18.7	19.0	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9
	12H	17.6	18.4	18.0	18.8	19.1	17.5	18.3	17.9	18.6	19.0
4H	2H	15.9	16.9	16.3	17.2	17.5	15.8	16.8	16.2	17.1	17.4
	3H	16.9	17.7	17.3	18.0	18.4	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4
	4H	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0
	6H	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5
	8H	18.3	18.9	18.8	19.3	19.7	18.4	19.0	18.8	19.3	19.8
	12H	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	18.5	19.0	19.0	19.5	19.9
8H	4H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2
	6H	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8	18.6	19.0	19.0	19.5	19.9
	8H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.1	18.9	19.3	19.4	19.7	20.2
	12H	19.0	19.4	19.5	19.9	20.4	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4
12H	4H	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2
	6H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0
	8H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.4 / -0.3					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+0.4 / -1.0					+0.5 / -0.7				
S = 2.0H		+1.3 / -1.7					+1.0 / -1.3				
Tabella standard		BK04					BK05				
Addendo di correzione		0.9					1.3				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3600lm Flusso luminoso sferico											

I valori UGR vengono calcolati secondo CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

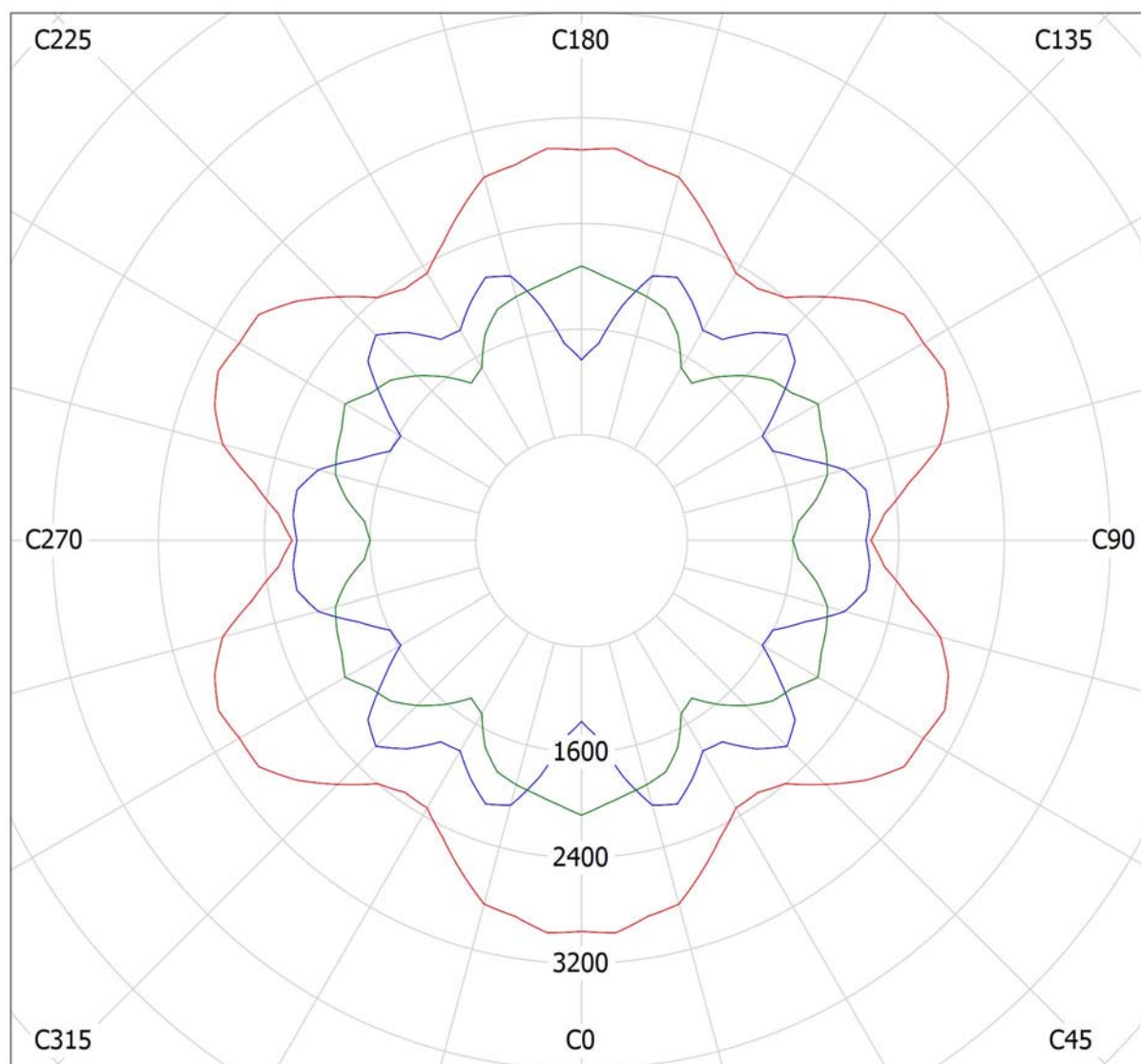


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco / Diagramma della luminanza

Lampada: Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco

Lampadine: 1 x led_lp



cd/m^2

$g = 55.0^\circ$

$g = 65.0^\circ$

$g = 75.0^\circ$



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco / Diagramma conico

Lampada: Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco

Lampadine: 1 x led_lp

0.5	1.02 1.11	E(0°) 5862 E(C90) 45.5° 1012 E(C0) 48.1° 946
1.0	2.04 2.23	E(0°) 1466 E(C90) 45.5° 253 E(C0) 48.1° 236
1.5	3.05 3.34	E(0°) 651 E(C90) 45.5° 112 E(C0) 48.1° 105
2.0	4.07 4.46	E(0°) 366 E(C90) 45.5° 63 E(C0) 48.1° 59
2.5	5.09 5.57	E(0°) 234 E(C90) 45.5° 40 E(C0) 48.1° 38
3.0	6.11 6.69	E(0°) 163 E(C90) 45.5° 28 E(C0) 48.1° 26

Distanza [m]

Diametro cono [m]

Illuminamento [lx]

— C0 - C180 (Angolo di dimezzamento: 96.2°)

— C90 - C270 (Angolo di dimezzamento: 91.0°)

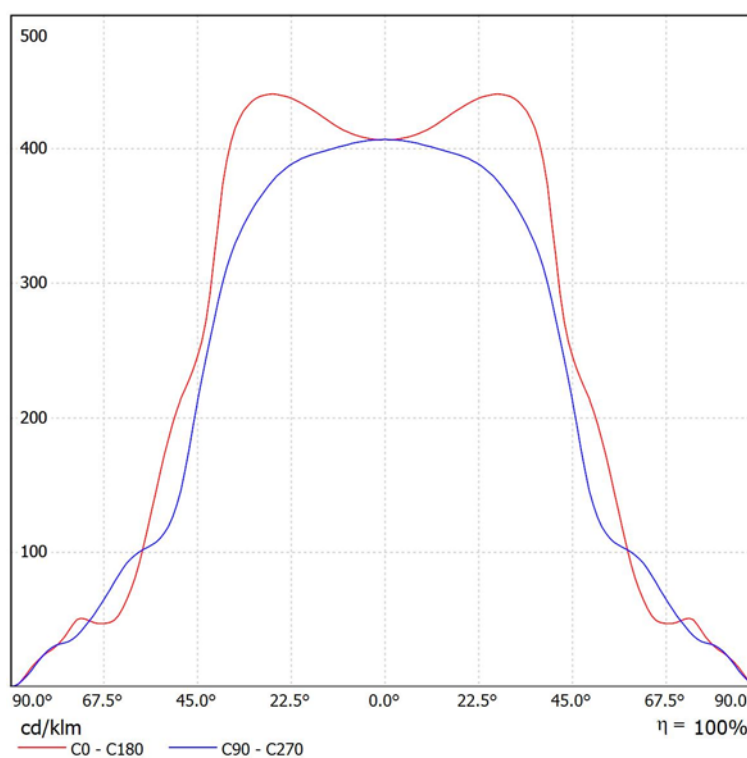
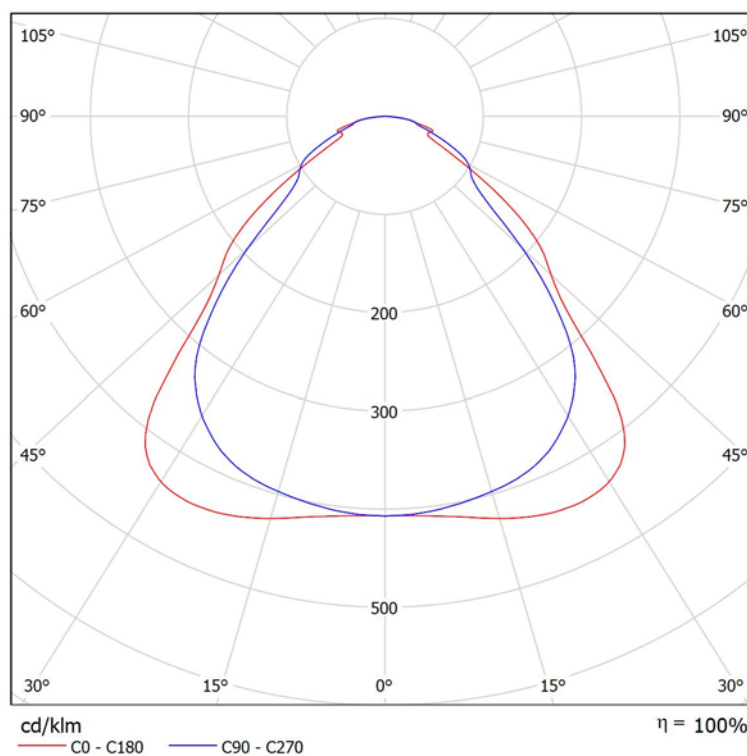


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco / Scheda tecnica CDL

Lampada: Disano 842 LED Panel -
UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led
4000k CLD CELL bianco

Lampadine: 1 x led_lp



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

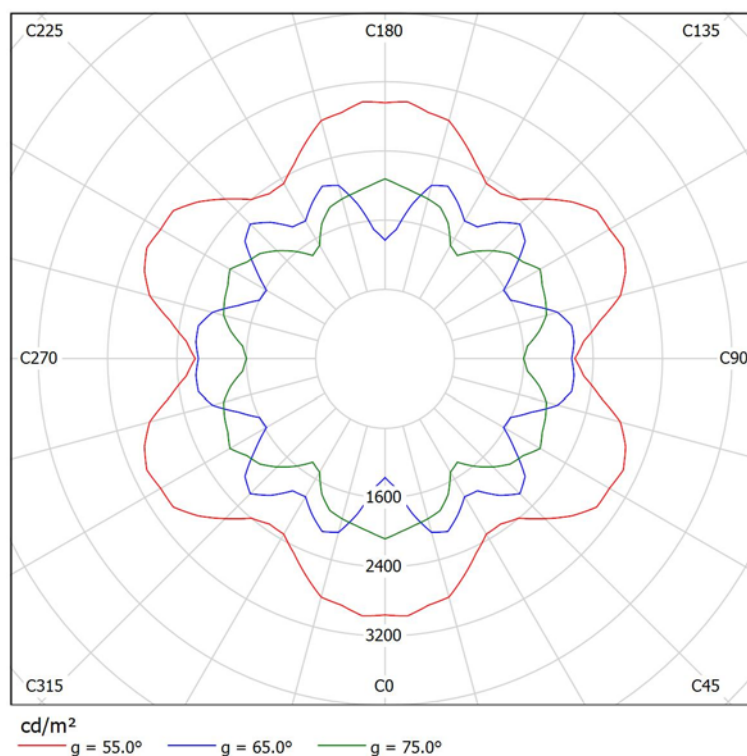
Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco / Scheda tecnica abbagliamento

Lampada: Disano 842 LED Panel -
UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led
4000k CLD CELL bianco

Lampadine: 1 x led_lp

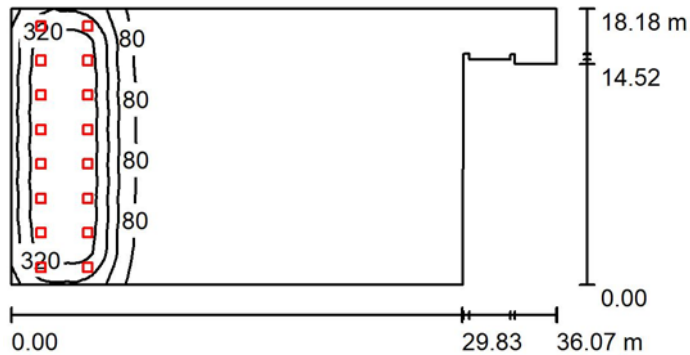
Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
2H	2H	15.6	16.7	15.9	16.9	17.2	15.5	16.6	15.8	16.8	17.1	
	3H	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9	16.4	17.4	16.7	17.7	17.9	
	4H	16.9	17.9	17.3	18.2	18.5	16.8	17.8	17.1	18.1	18.3	
	6H	17.3	18.2	17.7	18.5	18.8	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7	
	8H	17.5	18.4	17.9	18.7	19.0	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	
4H	12H	17.6	18.4	18.0	18.8	19.1	17.5	18.3	17.9	18.6	19.0	
	2H	15.9	16.9	16.3	17.2	17.5	15.8	16.8	16.2	17.1	17.4	
	3H	16.9	17.7	17.3	18.0	18.4	16.9	17.8	17.3	18.1	18.4	
	4H	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	17.6	18.3	18.0	18.6	19.0	
	6H	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5	18.2	18.8	18.6	19.1	19.5	
8H	8H	18.3	18.9	18.8	19.3	19.7	18.4	19.0	18.8	19.3	19.8	
	12H	18.5	19.1	19.0	19.5	19.9	18.5	19.0	19.0	19.5	19.9	
	4H	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	17.8	18.4	18.2	18.8	19.2	
	6H	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8	18.6	19.0	19.0	19.5	19.9	
	8H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.1	18.9	19.3	19.4	19.7	20.2	
12H	12H	19.0	19.4	19.5	19.9	20.4	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4	
	4H	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2	17.8	18.3	18.3	18.7	19.2	
	6H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	18.6	19.0	19.1	19.5	20.0	
	8H	18.9	19.2	19.4	19.7	20.2	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H		+0.4 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H		+0.4 / -1.0					+0.5 / -0.7					
S = 2.0H		+1.3 / -1.7					+1.0 / -1.3					
Tabella standard		BK04					BK05					
Addendo di correzione		0.9					1.3					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3600lm Flusso luminoso sferico												

I valori UGR vengono calcolati secondo CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.812 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:500

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	80	0.48	387	0.006
Pavimento	20	76	0.55	361	0.007
Soffitto	70	16	0.42	68	0.026
Pareti (17)	50	41	0.32	272	/

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	16	Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco (1.000)	3600	3600	33.0
Totale:			57597	57600	528.0

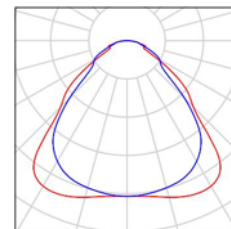
Potenza allacciata specifica: $0.94 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 564.38 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Lista pezzi lampade

16 Pezzo Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80
Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco
Articolo No.: 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80
Flusso luminoso (Lampada): 3600 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3600 lm
Potenza lampade: 33.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 61 87 97 100 100
Dotazione: 1 x led_lp (Fattore di correzione 1.000).





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Lampade (lista coordinate)

Disano 842 LED Panel - UGR<19 - CRI≥80 Disano 842 led 4000k CLD CELL bianco
3600 lm, 33.0 W, 1 x 1 x led_lp (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.550	19.190	3.812	0.0	0.0	90.0
2	2.550	21.462	3.812	0.0	0.0	90.0
3	2.550	23.734	3.812	0.0	0.0	90.0
4	2.550	26.007	3.812	0.0	0.0	90.0
5	2.550	28.279	3.812	0.0	0.0	90.0
6	2.550	30.551	3.812	0.0	0.0	90.0
7	2.550	32.823	3.812	0.0	0.0	90.0
8	2.550	35.095	3.812	0.0	0.0	90.0
9	5.650	19.190	3.812	0.0	0.0	90.0
10	5.650	21.462	3.812	0.0	0.0	90.0
11	5.650	23.734	3.812	0.0	0.0	90.0
12	5.650	26.007	3.812	0.0	0.0	90.0
13	5.650	28.279	3.812	0.0	0.0	90.0
14	5.650	30.551	3.812	0.0	0.0	90.0
15	5.650	32.823	3.812	0.0	0.0	90.0
16	5.650	35.095	3.812	0.0	0.0	90.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 57597 lm
Potenza totale: 528.0 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	67	13	80	/	/
Superficie di calcolo 1	294	40	334	/	/
Pavimento	62	14	76	20	4.83
Soffitto	0.00	16	16	70	3.61
Parete 1	24	15	39	50	6.24
Parete 2	0.53	3.20	3.73	50	0.59
Parete 3	0.00	0.63	0.64	50	0.10
Parete 4	0.00	0.32	0.32	50	0.05
Parete 5	0.00	0.39	0.39	50	0.06
Parete 6	0.02	0.71	0.74	50	0.12
Parete 7	0.00	0.59	0.59	50	0.09
Parete 8	0.00	0.39	0.39	50	0.06
Parete 9	0.00	0.47	0.47	50	0.08
Parete 10	0.12	1.04	1.15	50	0.18
Parete 11	1.44	4.60	6.03	50	0.96
Parete 12	13	19	32	50	5.13
Parete 13	22	24	46	50	7.26
Parete 14	40	28	68	50	11
Parete 15	58	30	88	50	14
Parete 16	97	41	139	50	22
Parete 17	79	41	119	50	19

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_{\max} : 0.006 (1:167)

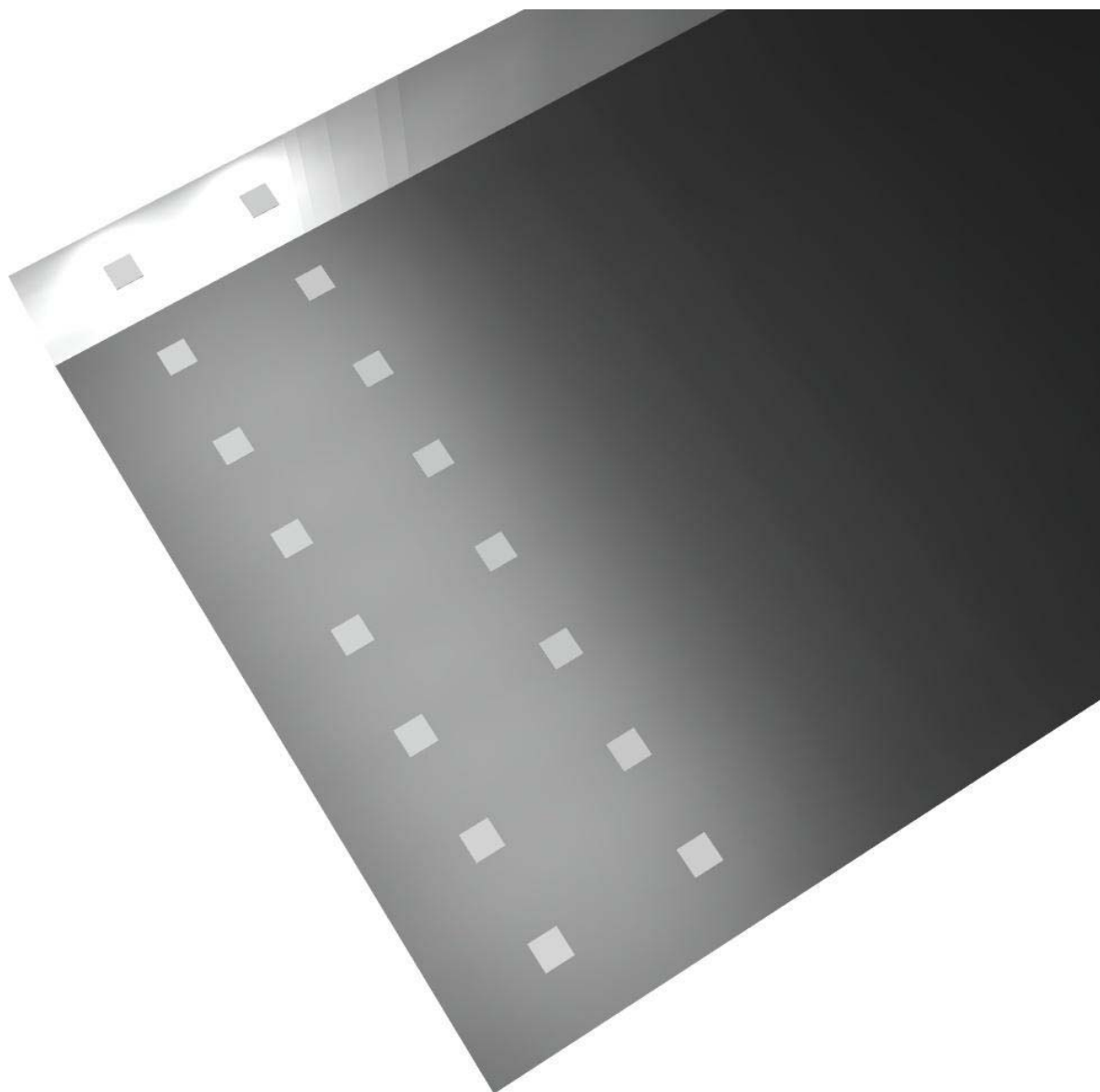
E_{\min} / E_{\max} : 0.001 (1:811)

Potenza allacciata specifica: $0.94 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 564.38 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

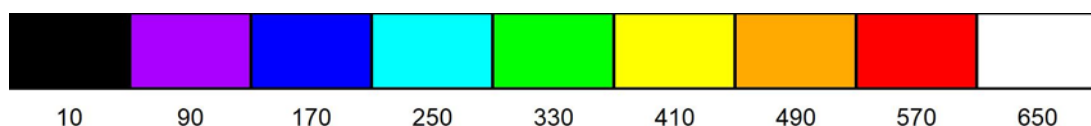
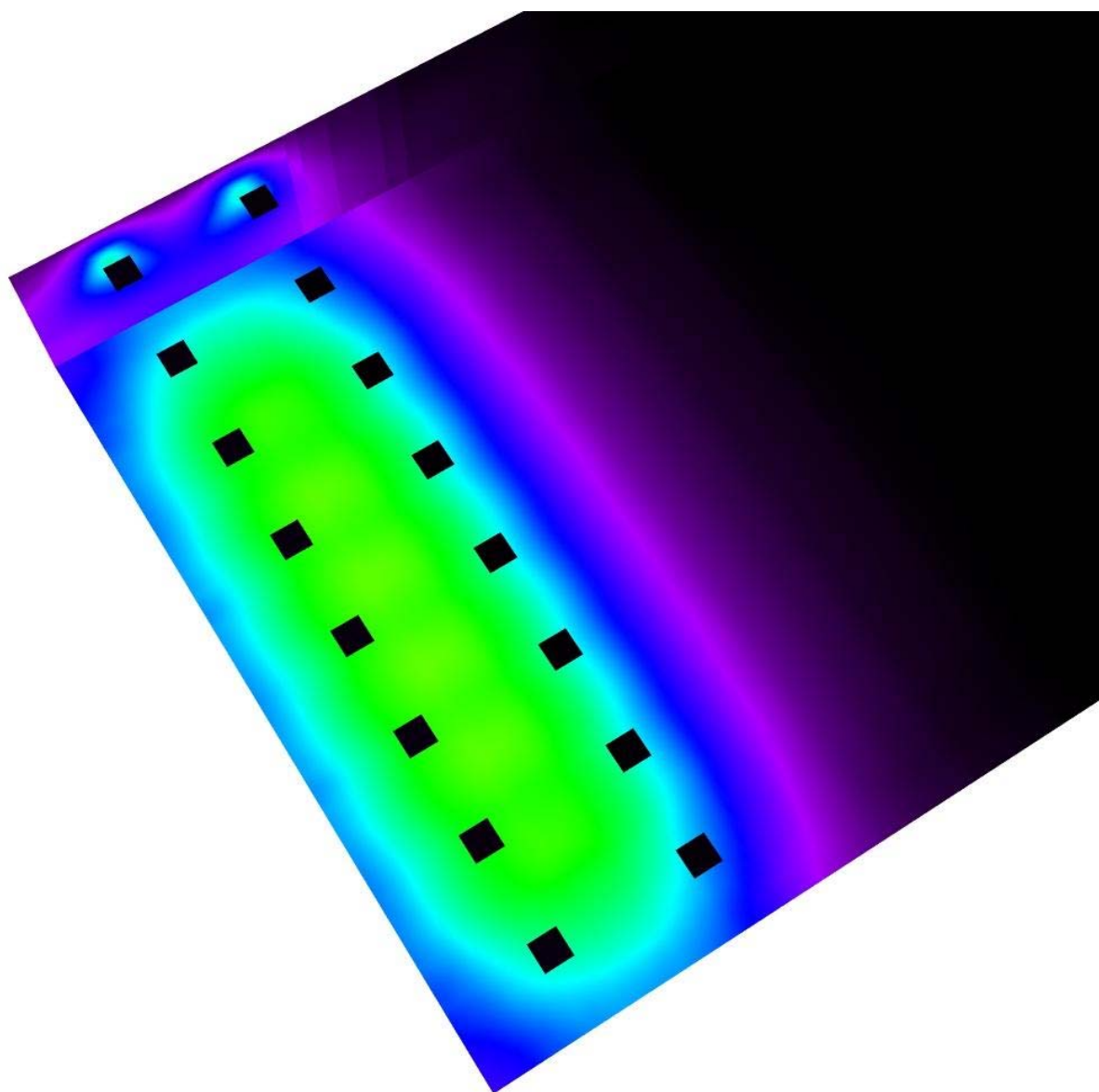
Coworking / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Rendering colori sfalsati

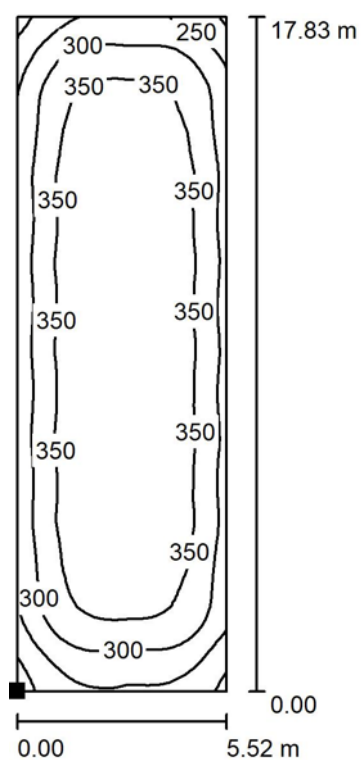


lx

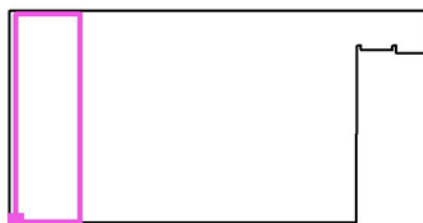


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(1.170 m, 18.104 m, 0.850 m)



Valori in Lux, Scala 1 : 200

Reticolo: 32 x 64 Punti

E_m [lx]
334

E_{min} [lx]
178

E_{max} [lx]
387

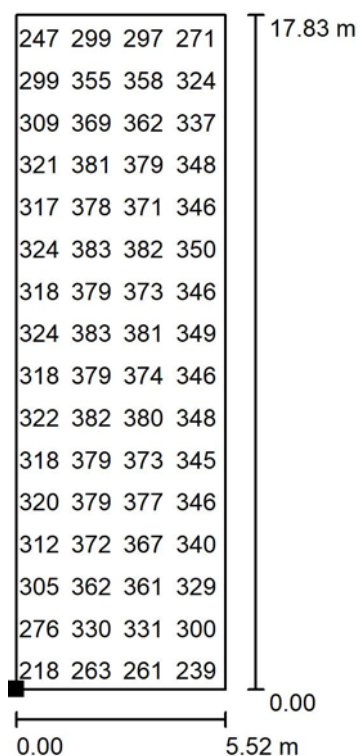
E_{min} / E_m
0.533

E_{min} / E_{max}
0.460



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

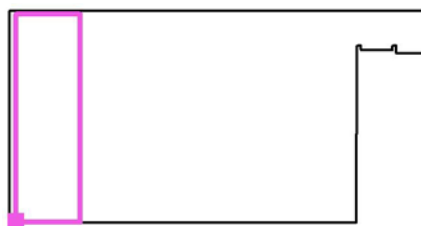
Coworking / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 200

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(1.170 m, 18.104 m, 0.850 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

E_m [lx]
334

E_{min} [lx]
178

E_{max} [lx]
387

E_{min} / E_m
0.533

E_{min} / E_{max}
0.460

Progetto illuminazione di emergenza

COMPLETAMENTO "FOODY BUSINESS CENTER"
OPERE IMPIANTISTICHE DI ALCUNI SPAZI DEL PALAZZO AFFARI IN VIA C. LOMBROSO, 54
CIG: ZAA26E61D5

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

Data: 02.09.2019
Redattore:



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

Progetto illuminazione di emergenza

Copertina progetto	1
Indice	2

LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE

CDL (polare)	3
CDL (lineare)	4
Scheda tecnica illuminazione di emergenza	5

Coworking

Riepilogo	6
Lista pezzi lampade	7
Lampade (lista coordinate)	8
Risultati illuminotecnici	9
Rendering 3D	10
Rendering colori sfalsati	11

Superfici locale

Superficie di calcolo 1

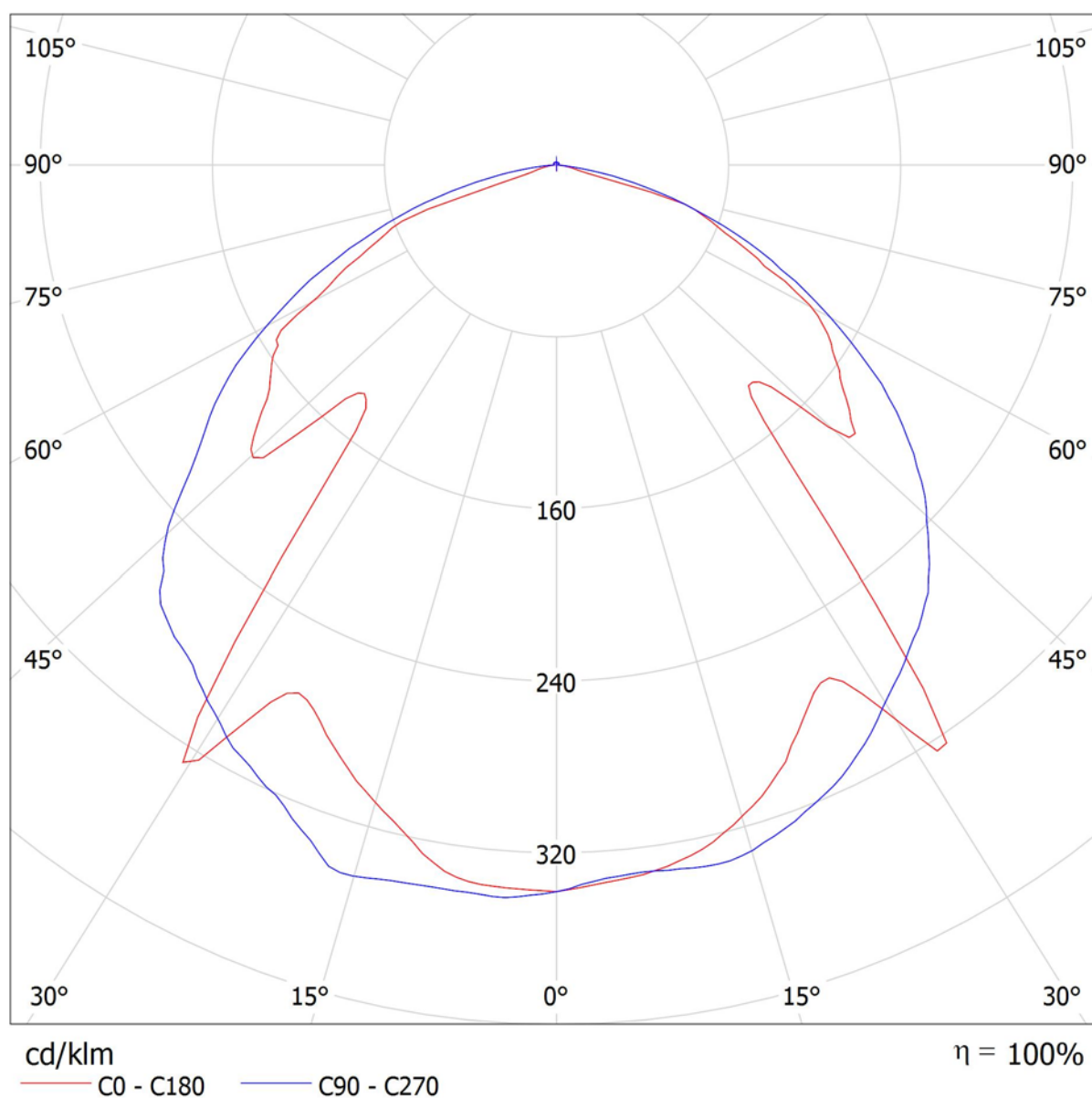
Isolinee (E, perpendicolare)	12
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	13



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE / CDL (polare)

Lampada: LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE
Lampadine: 1 x 40LED

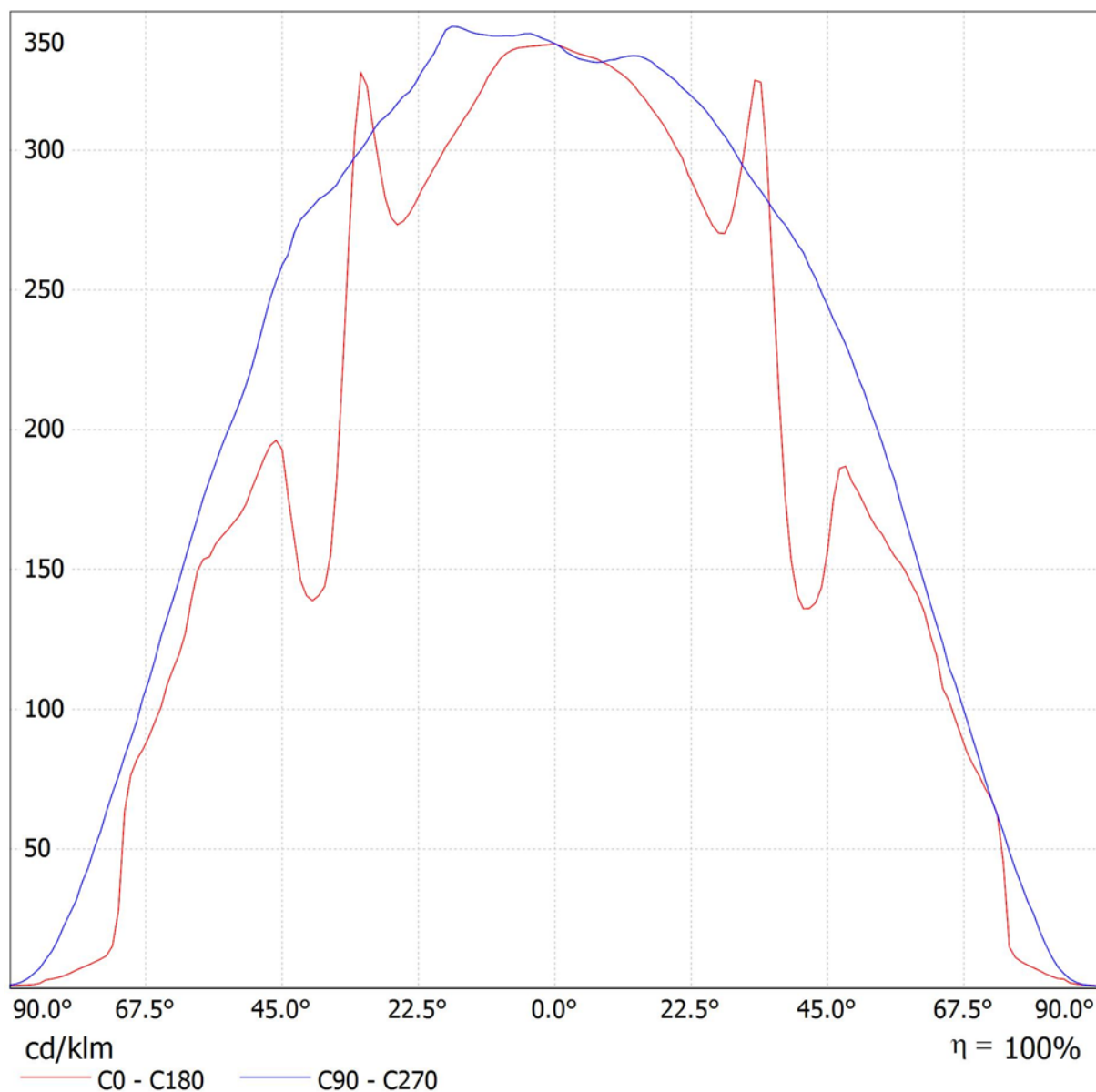




Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE / CDL (lineare)

Lampada: LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE
Lampadine: 1 x 40LED





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE / Scheda tecnica illuminazione di emergenza

Lampada: LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE

Lampadine: 1 x 40LED

Indice di riproduzione cromatico:	0
Flusso luminoso:	655 lm
Fattore di correzione:	1.000
Fattore di illuminazione di emergenza:	1.00
Flusso luminoso illuminazione di emergenza:	655 lm
Rendimento:	100.00
Rendimento (metà locale inferiore):	99.26
Rendimento (metà locale superiore):	0.74

Valutazione di abbagliamento (Max. intensità luminose [cd])

	C0	C90	C0 - C360
Gamma 60° - 90°	91.9	99.6	153.4
Gamma 0° - 180°	221.5	221.5	225.6

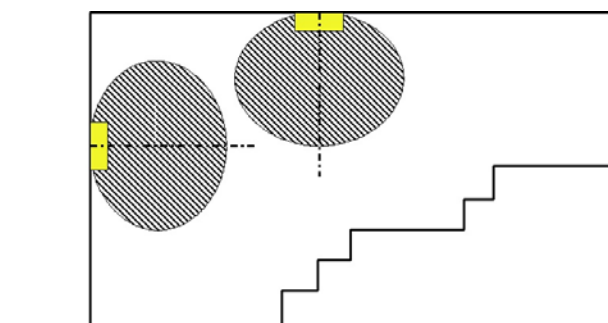
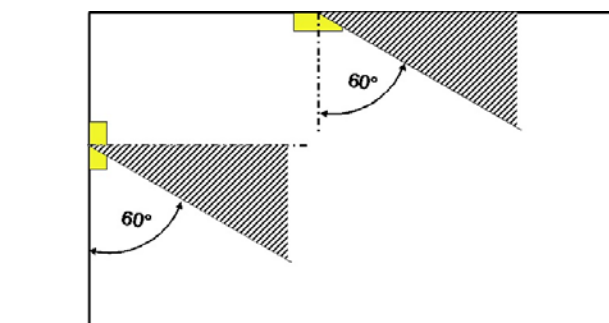


Tabella delle distanze per vie di fuga in piano

Altezza di montaggio [m]

2.00	4.10	10.04	10.19	10.42	4.29
2.50	4.51	11.15	11.36	11.65	4.70
3.00	4.99	12.16	12.36	12.70	5.20
3.50	5.19	13.08	13.33	13.61	5.60
4.00	5.31	13.95	14.15	14.43	5.71

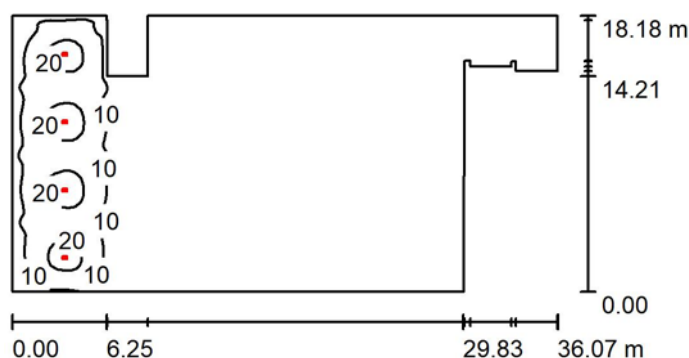
La tabella delle distanze si basa sui seguenti parametri:

- Fattore di manutenzione: 0.72
- Fattore di illuminazione di emergenza: 1.00
- Illuminamento min. sulla linea mediana: 1.00 lx
- Illuminamento min. sulla mezza larghezza del passaggio di sicurezza: 0.50 lx
- Uniformità sulla linea mediana max. 40 : 1
- Larghezza del passaggio di sicurezza: 2.00 m



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.800 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:500

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	3.61	0.02	26	0.004
Pavimento	20	3.35	0.02	18	0.006
Soffitto	70	0.75	0.02	68	0.028
Pareti (18)	50	2.07	0.01	12	/

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	4	LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE (1.000)	655	655	0.0
Totale:			2620	2620	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 553.66 m²)

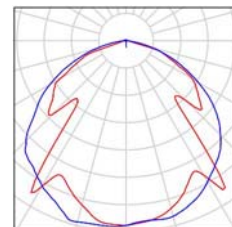


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Lista pezzi lampade

4 Pezzo LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED
680LM 1H SE IP42 REST MODE
Articolo No.: EL24N10EBR
Flusso luminoso (Lampada): 655 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 655 lm
Potenza lampade: 0.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 99
CIE Flux Code: 47 79 97 99 100
Dotazione: 1 x 40LED (Fattore di correzione
1.000).

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

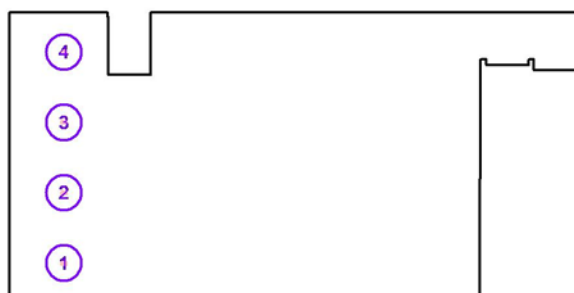




Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Lampade (lista coordinate)

LINERGY s.r.l. EL24N10EBR EVOLUTION LED 680LM 1H SE IP42 REST MODE
655 lm, 0.0 W, 1 x 1 x 40LED (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	4.050	20.289	3.800	0.0	0.0	90.0
2	4.050	24.759	3.800	0.0	0.0	90.0
3	4.050	29.229	3.800	0.0	0.0	90.0
4	4.050	33.699	3.800	0.0	0.0	90.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 2620 lm
Potenza totale: 0.0 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	2.99	0.62	3.61	/	/
Superficie di calcolo 1	11	2.09	13	/	/
Pavimento	2.68	0.66	3.35	20	0.21
Soffitto	0.03	0.73	0.75	70	0.17
Parete 1	1.11	0.69	1.80	50	0.29
Parete 2	0.02	0.13	0.15	50	0.02
Parete 3	0.00	0.02	0.02	50	0.00
Parete 4	0.00	0.01	0.01	50	0.00
Parete 5	0.00	0.01	0.01	50	0.00
Parete 6	0.00	0.01	0.01	50	0.00
Parete 7	0.00	0.02	0.02	50	0.00
Parete 8	0.00	0.01	0.01	50	0.00
Parete 9	0.00	0.02	0.02	50	0.00
Parete 10	0.00	0.03	0.04	50	0.01
Parete 11	0.02	0.12	0.14	50	0.02
Parete 12	0.00	0.12	0.12	50	0.02
Parete 13	1.32	1.23	2.54	50	0.40
Parete 14	5.12	2.50	7.62	50	1.21
Parete 15	2.78	2.65	5.44	50	0.87
Parete 16	2.81	2.49	5.30	50	0.84
Parete 17	3.73	2.32	6.06	50	0.96
Parete 18	4.11	1.97	6.08	50	0.97

Regolarità sulla superficie utile

E_{\min} / E_m : 0.004 (1:236)

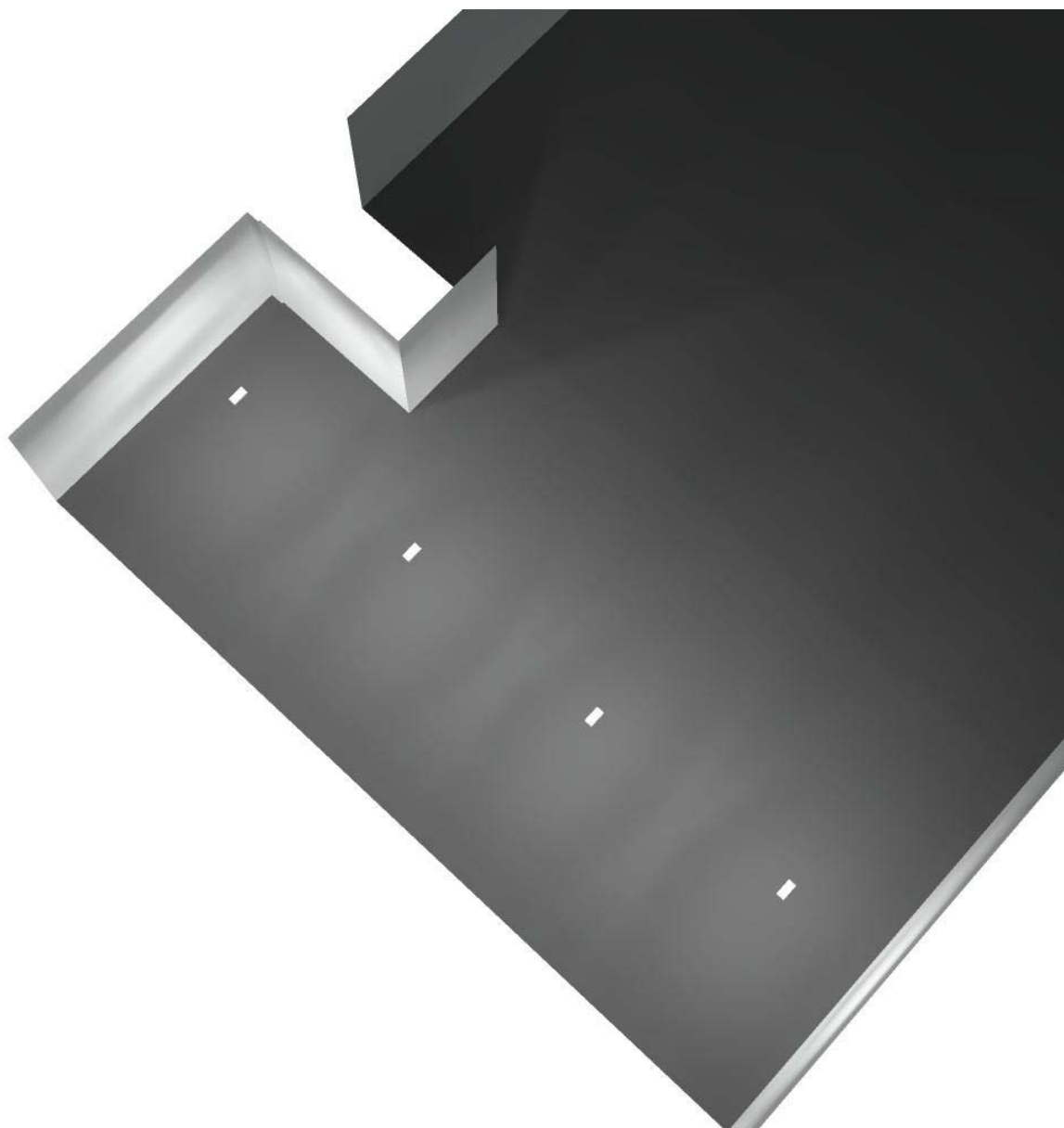
E_{\min} / E_{\max} : 0.001 (1:1708)

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 553.66 m²)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

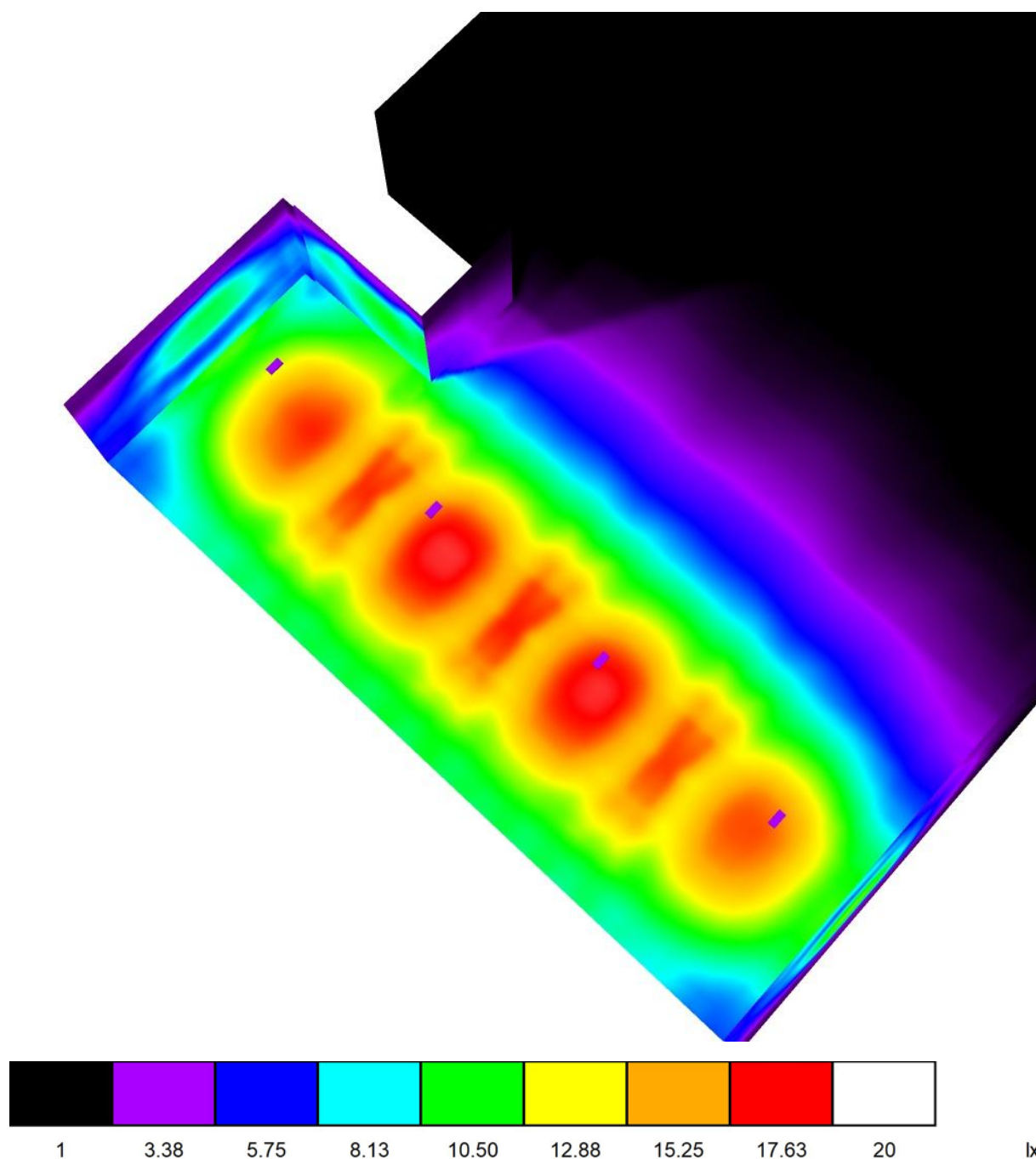
Coworking / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

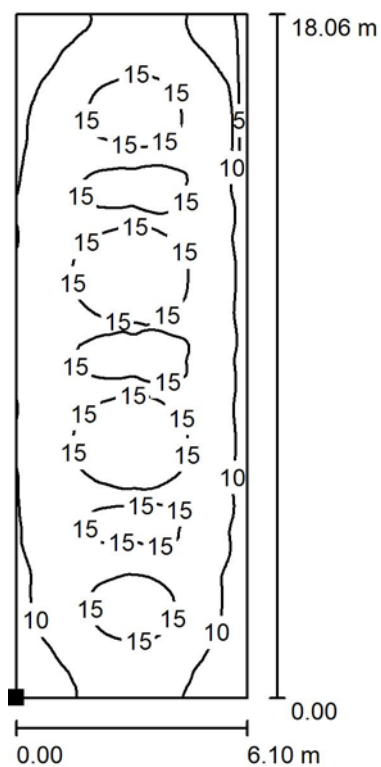
Coworking / Rendering colori sfalsati



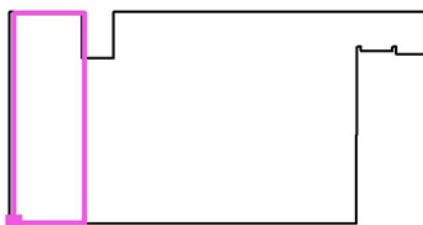


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Superficie di calcolo 1 / Isolinee (E, perpendicolare)



Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(1.000 m, 18.074 m, 0.000 m)



Valori in Lux, Scala 1 : 200

Reticolo: 64 x 128 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
1.11

E_{max} [lx]
18

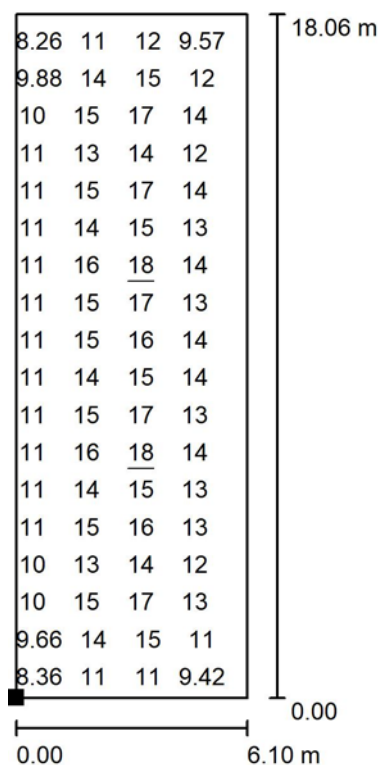
E_{min} / E_m
0.087

E_{min} / E_{max}
0.061



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Coworking / Superficie di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



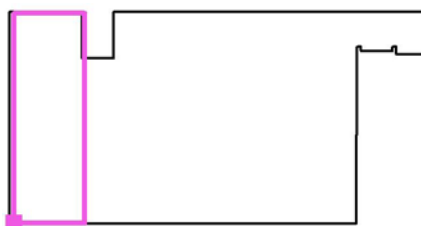
Valori in Lux, Scala 1 : 200

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:

(1.000 m, 18.074 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 128 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
1.11

E_{max} [lx]
18

E_{min} / E_m
0.087

E_{min} / E_{max}
0.061

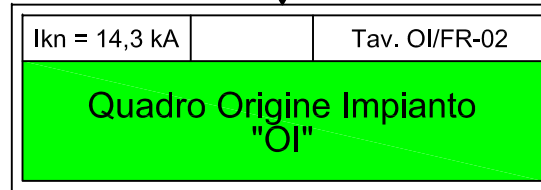
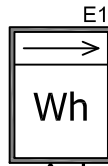
Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicabile a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Locale contatori - Piano Interrato

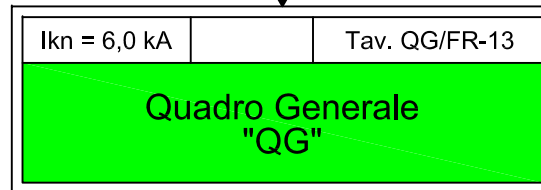
Dati cavo:	
Sezione= 4x(1x70) mm ²	
Tipo= FG16R16	L= 2 m
Dati interruttore:	Dati conduttura:
In= 160 A	Tipo di posa=
Im= 1.250 A	143/2U31_/30/0,8

RETE B.T.
DEL DISTRIBUTORE
Vn = 400 V



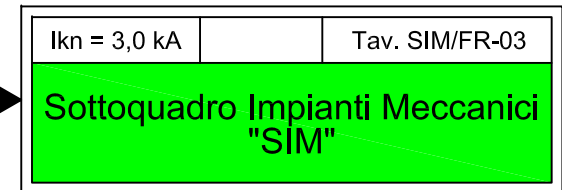
Locale tecnico - Piano Primo

Dati cavo:	
Sezione= 4x(1x70)+1x35PE mm ²	
Tipo= FG16OM16	L= 90 m
Dati interruttore:	Dati conduttura:
In= 160 A	Tipo di posa=
Im= 1.600 A	143/2U31_/30/0,8



Area impianti tecnici - Copertura

Dati cavo:	
Sezione= (5G25) mm ²	
Tipo= FG16OM16	L= 50 m
Dati interruttore:	Dati conduttura:
In= 100 A	Tipo di posa=
Im= ---	143/2M25_/30/0,8

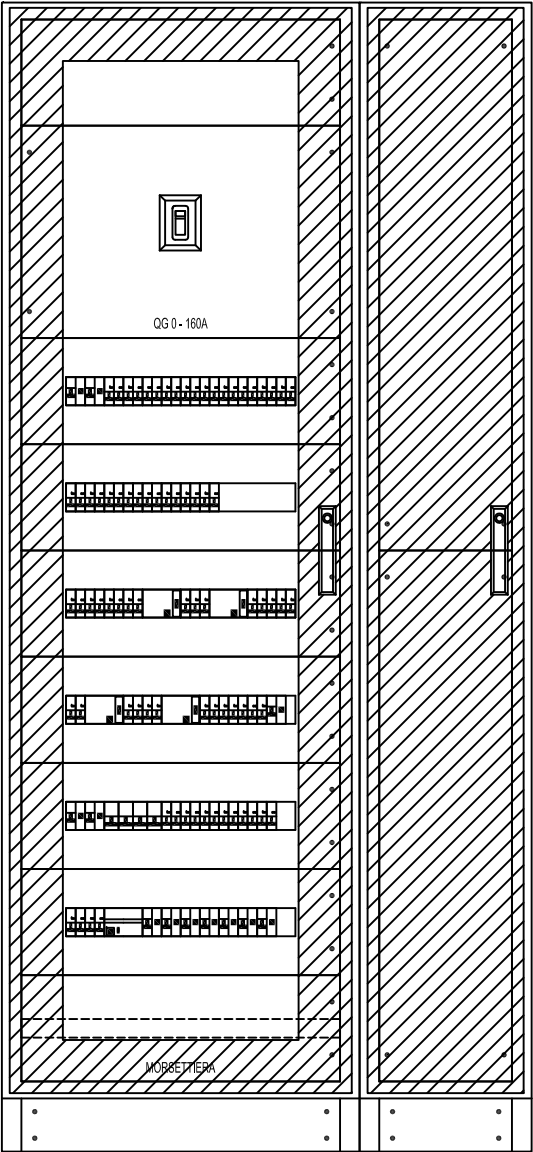


v						Data: 02/09/2019	Indirizzo impianto: "FOODY BUSINESS CENTER" VIA C. LOMBROSO, 54 - 20137 MILANO			SCHEMA A BLOCCHI					SB		v
						Disegn.: GB				PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO							
z	01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	GB		Committente: SOGEMI SPA VIA C. LOMBROSO, 54 - 20137 MILANO			Nome File: SB_01		Note:		Foglio: 1	Segue: -	PROGETTO ---	z
	Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Visto: MC											

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicando a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Da Quadro:	OI
Partenza:	OI 3
Cavo [mm²]:	4(1x50)+(1PE35)
Lunghezza [m]:	90
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Dimensioni: L = 1070 x H = 2150 x P = 400 mm	
Grado di protezione:	IP43



					Data: 02/09/2019		Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	QUADRO GENERALE										QG										
					Disegn.: GB			PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO																				
01 02/09/2019 EMISSIONE GB MC					Contr.: MC			Nome File: U_QG_00001												Committente: SOGEMI SPA			Foglio: FR	Segue: 1	Nr. Disegno: QG-FR			
Nr. Data Descrizione Dis. Contr.					Visto: MC																							

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicabile a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

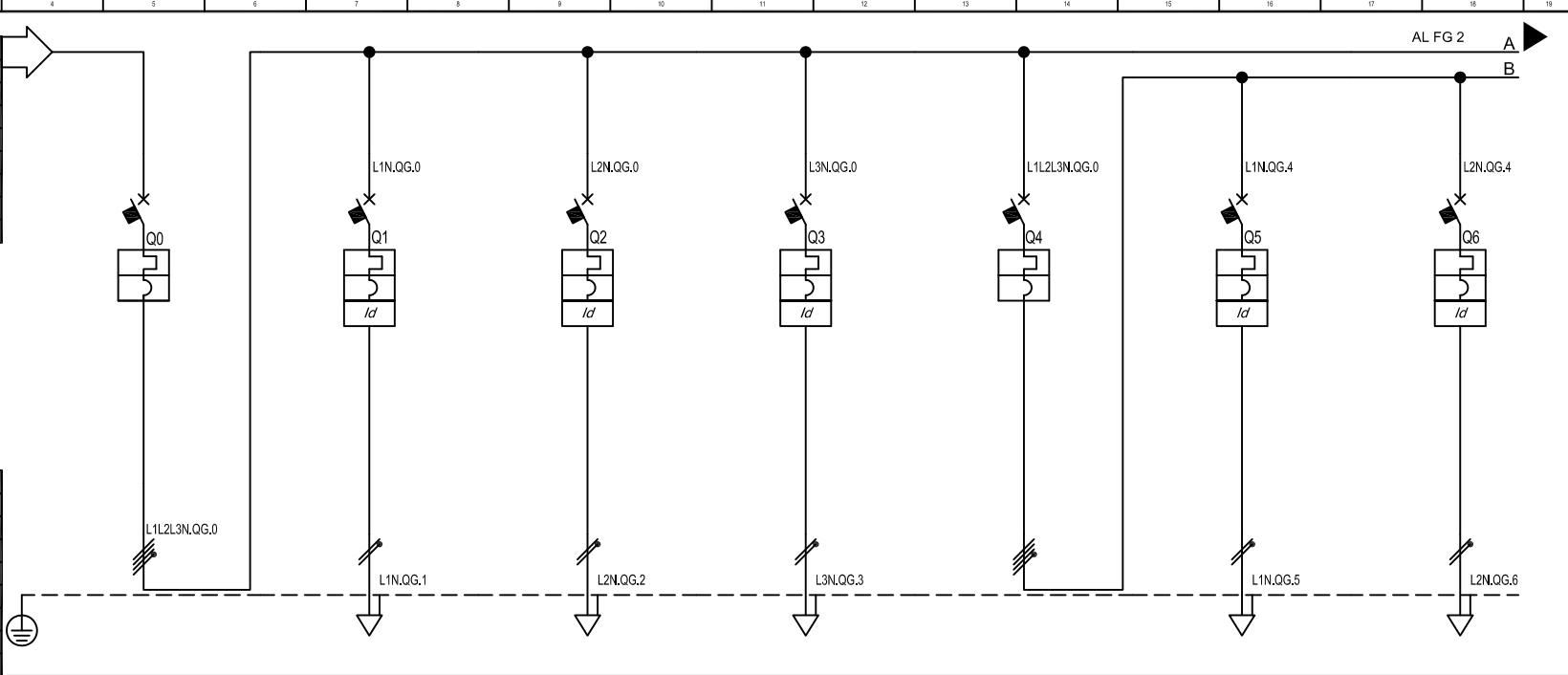
Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Da Quadro:	OI
Partenza:	OI 3
Cavo [mm²]:	4(1x50)+(1PE35)
Lunghezza [m]:	90
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadrifilare
Tipo morsetto:	
Numerazione morsetto:	

Prefisso quadro:	QG
Alimentazione:	Quadrifilare
I _k Max [kA]:	5,737
Tensione nominale di impiego [V]:	400
Tensione di isolamento nominale[V]:	
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissibile 1 s [kA]:	6
Grado di protezione IP:	---
Codice:	

Sigla utenza	
Descrizione	
Potenza Contemporanea	[kW]
Corrente (I _b)	[A]
CosFi	
Coeff. di Contemporaneita'	[%]
Schema Funzionale	
PROTEZIONE	Marca
	Modello
	Esecuzione
	I _m (max/min/reg) [A]
	I _n (max/min/reg) [A]
	Poli / Curva
	P.d.l. [kA]
I differenziale [A]	
Coeff. Utilizzazione Ku [%]	
Contattore Tipo	
NOTE	
LINEA	C.d.t Linea (con I _b) [%]
	Sigla
	Lungh /L max Prot [m]
	Posa
	Sezione [mmq]
	Portata (I _z) [A]

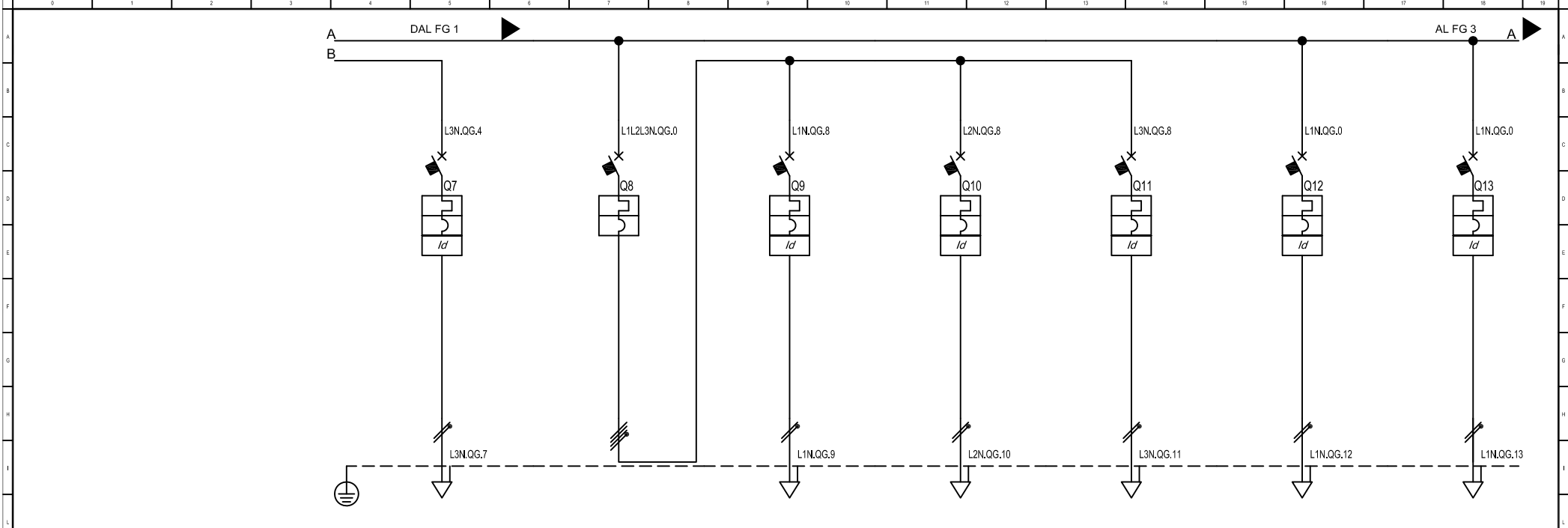
QG 0	QG 1	QG 2	QG 3	QG 4	QG 5	QG 6
GENERALE QUADRO	ARMADIO DATI	UPS	PRESE DI SERVIZIO LOCALE TECNICO	GENERALE PRESE GRUPPO BOX B1a	BOX LATO SINISTRO	BOX CENTRALI
76	1	2,7	1,5	7,5	2,5	2,5
125	4,811	13	7,217	12	12	12
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
75	100	100	100	100	100	100
PROTEZIONE						
Coeff. Utilizzazione Ku						
Contattore Tipo						
NOTE						
LINEA	C.d.t Linea (con I _b) [%]					
	Sigla					
	Lungh /L max Prot [m]					
	Posa					
	Sezione [mmq]					
	Portata (I _z) [A]					



v						Data:	02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	QUADRO GENERALE										QG		
						Disegn.:	GB		PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO												
z	01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	MC	Contr.:	MC		Nome File:		Committente: SOGEMI SPA					Foglio:		Segue:		Nr. Disegno:	
	Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Visto:	MC		U_QG_00001		VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO					1		2		QG-01	
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicando a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

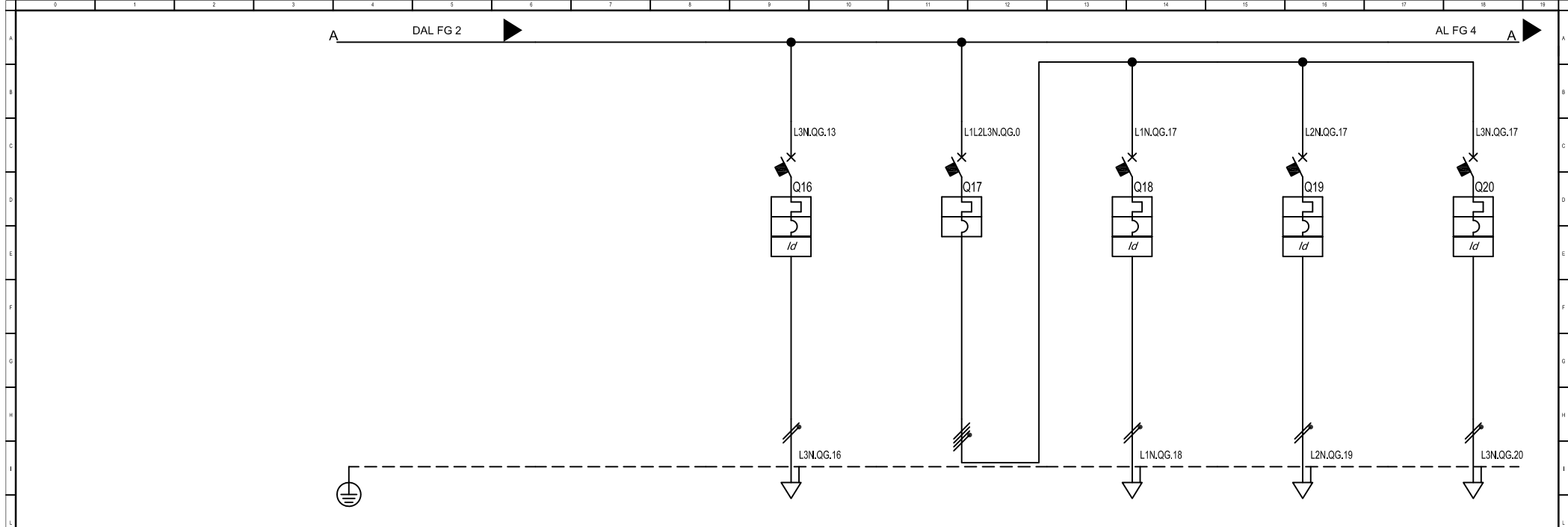


Sigla utenza		QG 7	QG 8	QG 9	QG 10	QG 11	QG 12	QG 13
Descrizione		BOX LATO DESTRO	GENERALE PRESE GRUPPO BOX B1b	BOX LATO SINISTRO	BOX CENTRALI	BOX LATO DESTRO	PRESE BOX PERIMETRALI GRUPPO B1c	PRESE AREA B5
Potenza Contemporanea	[kW]	2,5	7,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2
Corrente (Ib)	[A]	12	12	12	12	12	12	9,623
CosFi		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Coeff. di Contemporaneita'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
Schema Funzionale								
PROTEZIONE	Marca							--
	Modello							
	Esecuzione							
	Im (max/min/reg)	[A]	--/160	--/130	--/160	--/160	--/160	--/160
	In (max/min/reg)	[A]	--/16	--/16	--/16	--/16	--/16	--/16
	Poli / Curva		1P x 16 + N / C	4 x 16 / C	1P x 16 + N / C	1P x 16 + N / C	1P x 16 + N / C	1P x 16 + N / C
	P.d.I.	[kA]	4,5	10	4,5	4,5	4,5	4,5
I differenziale		[A]	0,03 - Cl AC	--	0,03 - Cl AC	0,03 - Cl AC	0,03 - Cl AC	0,03 - Cl AC
Coeff. Utilizzazione Ku		[%]	100	100	100	100	100	100
Contattore Tipo								
NOTE								
LINEA	C.d.t Linea (con Ib)	[%]	3,32	1,73	3,57	3,07	3,57	3,98
	Sigla		FG16OM16		FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	Lungh /L max Prot	[m]	30/44	--/--	35/44	25/44	35/44	55/56
	Posa		143/2M25_/30/0,8		143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8
	Sezione	[mmq]	1(3G4)		1(3G4)	1(3G4)	1(3G4)	1(3G6)
Portata (Iz)		[A]	32		32	32	32	40

v						Data:	02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	QUADRO GENERALE										QG		v																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
						Disegn.:	GB		PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
z	01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	MC	Contr.:	MC		Nome File:	Committente: SOGEMI SPA					Foglio:	Segue:	Nr. Disegno:	z																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
	Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Visto:	MC			U_QG_00002					VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO					2	3	QG-02																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicando a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

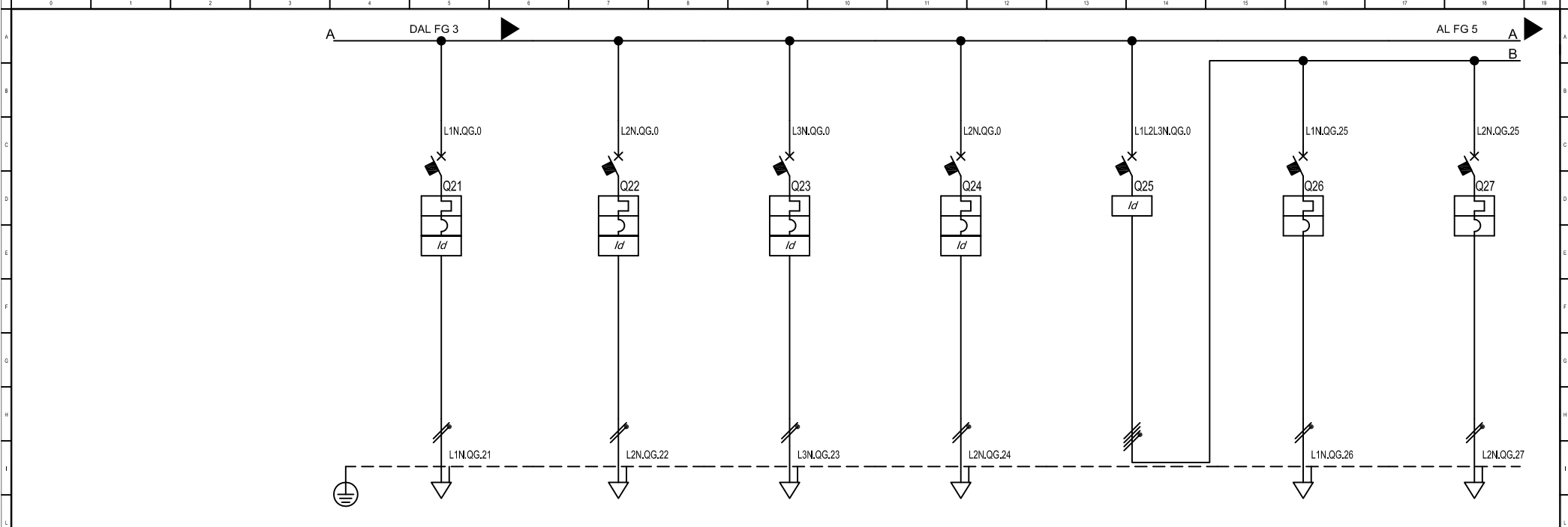


Sigla utenza				QG 16	QG 17	QG 18	QG 19	QG 20
Descrizione				PRESE AREA COPY	GENERALE PRESE BOX PERIMETRALI B2, B3 E B4	BOX B4 LATO SINISTRO	BOX B4 LATO DESTRO E BOX B3	SALA RIUNIONI BOX B2
Potenza Contemporanea		[kW]		2,5	7,5	2,5	2,5	2,5
Corrente (Ib)		[A]		12	12	12	12	12
CosFi				0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Coeff. di Contemporaneita'		[%]		100	100	100	100	100
Schema Funzionale								
PROTEZIONE	Marca			--	--	--	--	--
	Modello			--	--	--	--	--
	Esecuzione							
	Im (max/min/reg)	[A]		--/--/160	--/--/130	--/--/160	--/--/160	--/--/160
	In (max/min/reg)	[A]		--/--/16	--/--/16	--/--/16	--/--/16	--/--/16
	Poli / Curva			1P x 16 + N / C	4 x 16 / C	1P x 16 + N / C	1P x 16 + N / C	1P x 16 + N / C
	P.d.I.	[kA]		4,5	10	4,5	4,5	4,5
	I differenziale	[A]		0,03 - Cl. AC	--	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC
Coeff. Utilizzazione Ku		[%]		100	100	100	100	100
Contattore Tipo								
NOTE								
LINEA	C.d.t Linea (con Ib)	[%]		3,98	1,75	3,07	3,57	3,87
	Sigla			FG16OM16	--	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	Lungh /L max Prot	[m]		35/44	--/--	25/44	35/44	40/44
	Posa			143/2M25_/30/0,8	--	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8
	Sezione	[mmq]		1(3G4)	--	1(3G4)	1(3G4)	1(3G4)
Portata (Iz)		[A]		32	--	32	32	32

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicando a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.



Sigla utenza		QG 21	QG 22	QG 23	QG 24	QG 25	QG 26	QG 27
Descrizione		PRESE BANCO RELATORI CONFERENCE ROOM	PRESE DI SERVIZIO CONFERENCE ROOM	PRESE BANCO RELATORI MEETING ROOM	PRESE DI SERVIZIO MEETING ROOM	GENERALE PRESE DI SERVIZIO	PRESE DI SERVIZIO CORRIDOI E INGRESSO	WC DONNE
Potenza Contemporanea	[kW]	2,5	1,5	2,5	1,5	4,5	1,5	1,5
Corrente (Ib)	[A]	12	7,217	12	7,217	7,217	7,217	7,217
CosFi		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Coeff. di Contemporaneita'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
Schema Funzionale								
PROTEZIONE	Marca							
	Modello							
	Esecuzione							
	Im (max/min/reg)	[A]	--/160	--/160	--/160	--/160	--/160	--/160
	In (max/min/reg)	[A]	--/16	--/16	--/16	--/25	--/16	--/16
	Poli / Curva		1p x 16 + N7/C	1p x 16 + N7/C	1p x 16 + N7/C	3p x 25 + N	1p x 16 + N7/C	1p x 16 + N7/C
	P.d.I.	[kA]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
I differenziale		[A]	0,03 - C.I. AC	0,03 - C.I. AC	0,03 - C.I. AC	0,03 - C.I. AC	--	--
Coeff. Utilizzazione Ku		[%]	100	100	100	100	100	100
Contattore Tipo								
NOTE								
LINEA	C.d.t Linea (con Ib)	[%]	3,26	3,23	3,61	3,32	1,71	3,32
	Sigla		FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	Lungh /L max Prot	[m]	45/67	50/76	55/67	60/76	60/76	45/47
	Posa		143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8
	Sezione	[mmq]	1(3G6)	1(3G4)	1(3G6)	1(3G4)	1(3G4)	1(3G2,5)
Portata (Iz)		[A]	41	32	41	32	32	24

v						Data:	02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	QUADRO GENERALE										QG		v		
						Disegn.:	GB		PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO													z	
z	01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	MC	Contr.:	MC		Visto:	MC	Nome File:		Committente: SOGEMI SPA				Foglio:		Segue:		Nr. Disegno:		z
	Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	U_QG_00004					VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO				4		5		QG-04				
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		

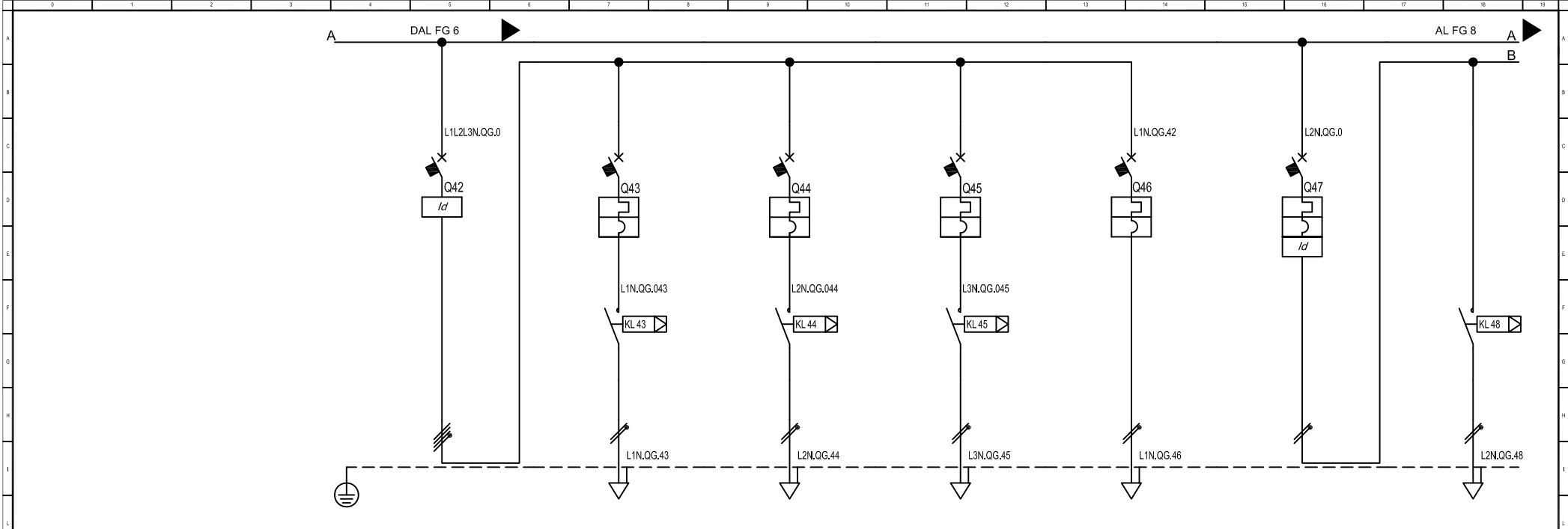
Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, nè utilizzarne il contenuto o renderlo comunemente a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.



Data:	02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	QUADRO GENERALE					QG
Disegn.:	GB		PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO					
Contr.:	MC		Nome File:		Committente:	Foglio:	Segue:	Nr. Disegno:
U'isto:	MC		U_QG_00006		VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO	6	7	QG-06

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicabile a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

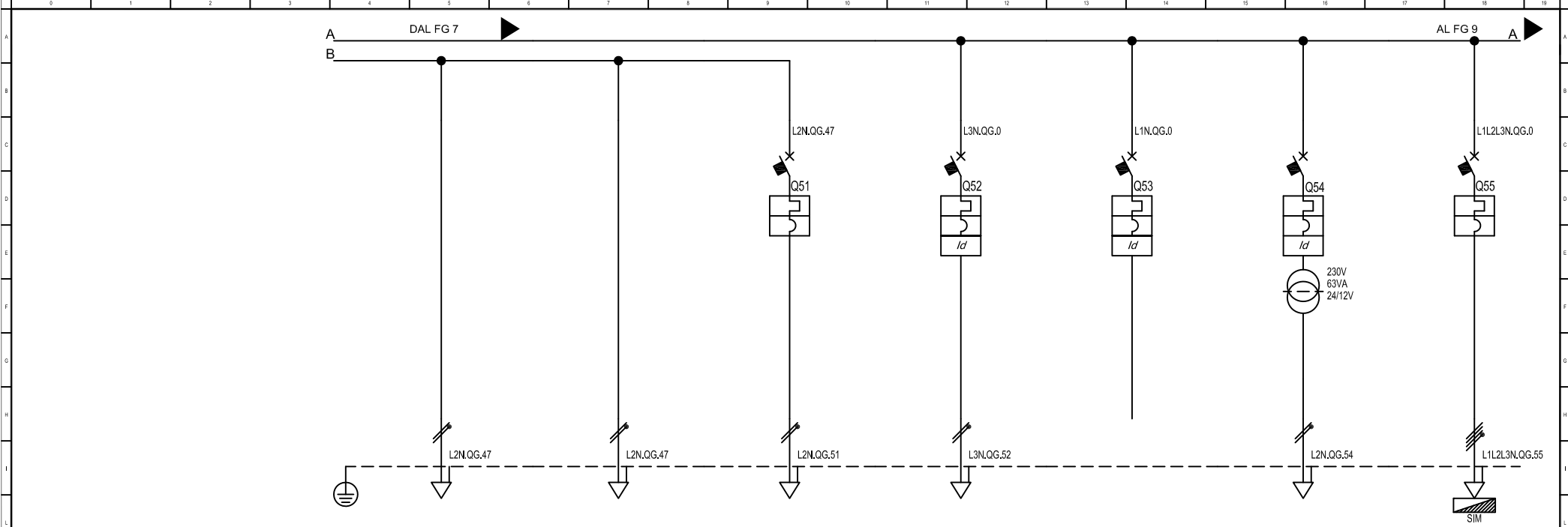


Sigla utenza		QG 42	QG 43	QG 44	QG 45	QG 46	QG 47	QG 48
Descrizione		GENERALE ILLUMINAZIONE MEETING ROOM	ACCENSIONE 1	ACCENSIONE 2	ACCENSIONE 3	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA MEETING ROOM	ILLUMINAZIONE INGRESSO, WC E LOCALE TECNICO	ACCENSIONE INGRESSO
Potenza Contemporanea	[kW]	1,6	0,5	0,5	0,5	0,1	1	0,3
Corrente (Ib)	[A]	2,887	2,406	2,406	2,406	0,481	4,811	1,443
CosFi		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Coeff. di Contemporaneita'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
Schema Funzionale								
PROTEZIONE	Marca							
	Modello							
	Esecuzione							
	Im (max/min/reg)	[A]	---/100	---/100	---/100	---/60	---/100	---/---
	In (max/min/reg)	[A]	---/25	---/10	---/10	---/10	---/10	---/10
	Poli / Curva		3P+N	3P+N+G	3P+N+G	3P+N+G	3P+N+G	---
	P.d.I.	[kA]	---	4,5	4,5	4,5	4,5	---
I differenziale		[A]	0,03 - C.I.A.C.	---	---	---	0,03 - C.I.A.C.	---
Coeff. Utilizzazione Ku		[%]	100	100	100	100	100	100
Contattore Tipo								
NOTE								
LINEA	C.d.t Linea (con Ib)	[%]	1,7	3,3	3,3	2,03	1,77	2,63
	Sigla		---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	---	FG16OM16
	Lungh /L max Prot	[m]	---/---	60/87	60/87	60/87	---	55/143
	Posa		---	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	---	143/2M25_/30/0,8
	Sezione	[mmq]	---	1(3G1,5)	1(3G1,5)	1(3G1,5)	---	1(3G1,5)
	Portata (Iz)	[A]	---	18	18	18	---	18

					Data: 02/09/2019					Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO					QUADRO GENERALE					QG				
					Disegn.: GB										PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO									
01					02/09/2019					EMISSIONE					Nome File:					Committente: SOGEMI SPA				
N.					Data					Descrizione					Foglio:					Segue:				
					Dis.					Contr.					U_QG_00007					VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO				
					Visto: MC															N. Disegno:				
																				7				
																				8				
																				QG-07				

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicabile a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

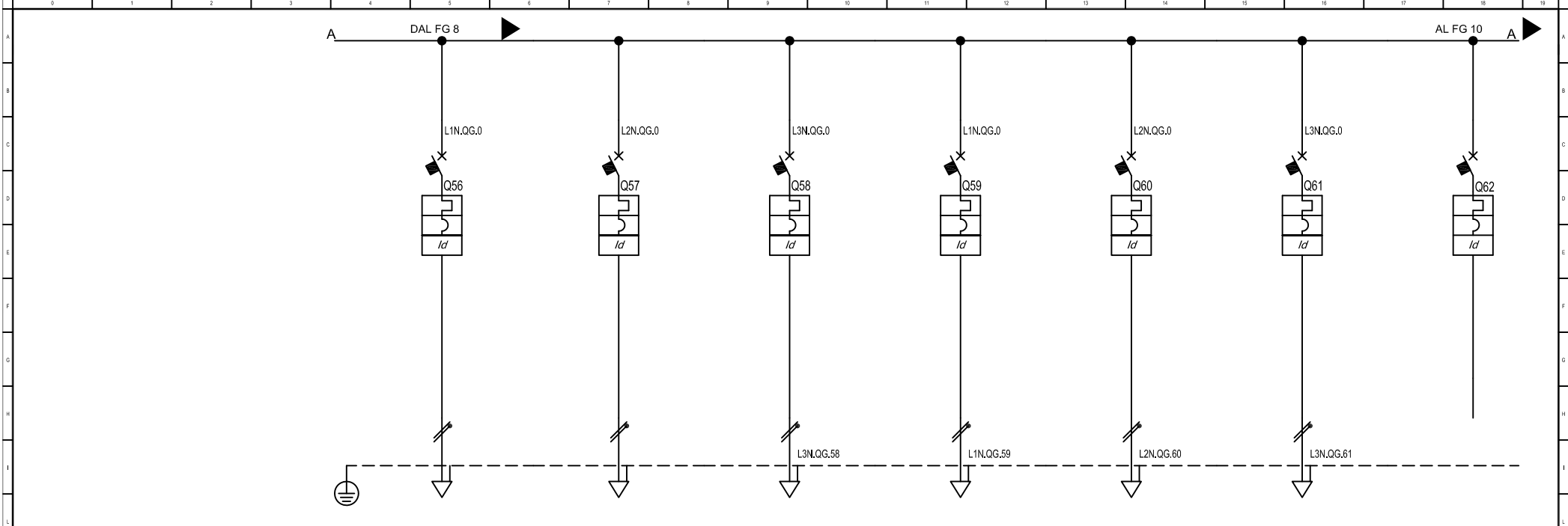


Sigla utenza		QG 49	QG 50	QG 51	QG 52	QG 53	QG 54	QG 55
Descrizione		ACCENSIONE WC	ACCENSIONE LOCALE TECNICO	ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	CONTROLLO ACCESSI	CENTRALINA ANTINTRUSIONE (PREDISPOSIZIONE)	AUSILIARI 24 V	SOTTOQUADRO IMPIANTI MECCANICI (SIM)
Potenza Contemporanea	[kW]	0,3	0,3	0,1	0,3	--	0,2	32
Corrente (Ib)	[A]	1,443	1,443	0,481	1,443	--	0,962	52
CosFi		0,9	0,9	0,9	0,9	--	0,9	0,9
Coeff. di Contemporaneita'	[%]	100	100	100	100	--	100	100
Schema Funzionale								
PROTEZIONE	Marca							
	Modello							
	Esecuzione							
	Im (max/min/reg)	[A]	--/--	--/--	--/60	--/60	--/60	--/515
	In (max/min/reg)	[A]	--/--	--/--	--/10	--/10	--/10	--/80
	Poli / Curva		--	--	P 6 + N / C	P 6 + N / C	P 6 + N / C	4 x 80 / C
	P.d.I.	[kA]	--	--	4,5	6	6	16
I differenziale		[A]	--	--	--	0,03 - 0,1 AC	0,03 - 0,1 AC	--
Coeff. Utilizzazione Ku		[%]	100	100	100	--	100	100
Contattore Tipo								
NOTE								
LINEA	C.d.t Linea (con Ib)	[%]	2,39	1,83	2,07	1,8	1,7	2,24
	Sigla		FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16
	Lungh /L max Prot	[m]	40/143	5/143	55/428	4/145	--/--	50/123
	Posa		143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M31_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8
	Sezione	[mmq]	1(3G1,5)	1(3G1,5)	1(3G1,5)	1(3G1,5)	--	1(5G25)
Portata (Iz)		[A]	18	18	18	18	--	84

v						Data: 02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO		QUADRO GENERALE					QG		v
						Disegn.: GB			PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO							
z	01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	MC	Contr.: MC				Nome File: U_QG_00008	Committente: SOGEMI SPA VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO	Foglio: 8	Segue: 9	Nr. Disegno: QG-08	z	
	Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Visto: MC										

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicabile a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.



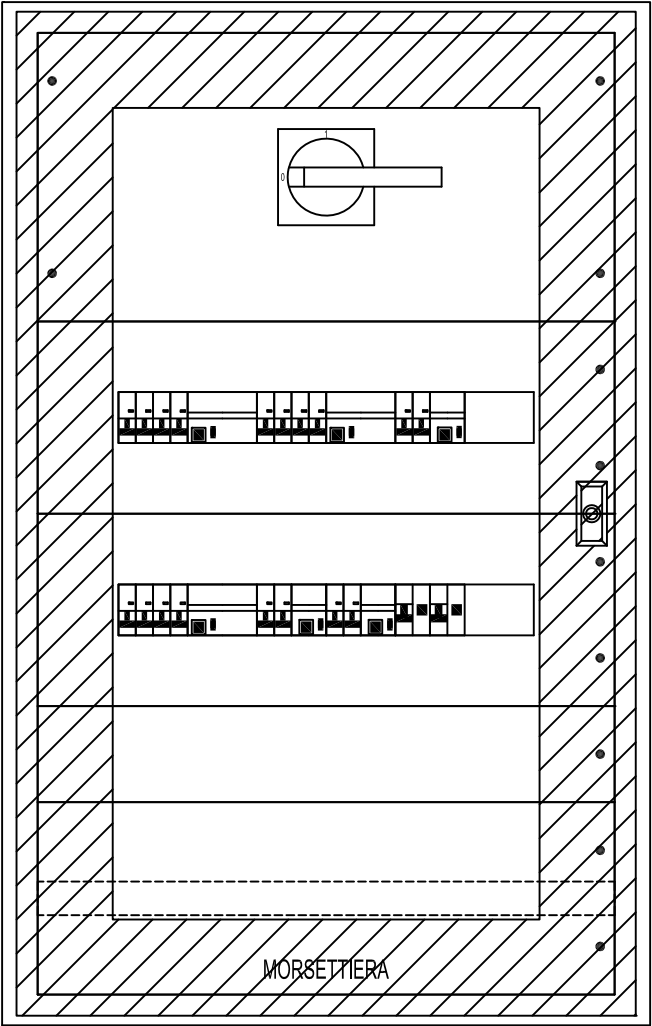
Sigla utenza		QG 56	QG 57	QG 58	QG 59	QG 60	QG 61	QG 62
Descrizione		VENTILAZIONE CONFERENCE ROOM	PORTA AUTOMATICA	UNITA' INTERNA 7 CLIMATIZZAZIONE COWORKING	VENTILAZIONE MECCANICA UNITA' 4	UNITA' INTERNE UE1, UE2 E UE3 CLIMATIZZAZIONE CONFERENCE E MEETING	UNITA' INTERNE UI4, UI5 E UI6 CLIMATIZZAZIONE COWORKING	RISERVA
Potenza Contemporanea	[kW]	--	---	0,5	1,045	1,7	1,7	--
Corrente (Ib)	[A]	--	---	2,279	5,028	8,179	8,179	--
CosFi		--	---	0,9	0,9	0,9	0,9	--
Coeff. di Contemporaneita'	[%]	--	---	100	100	100	100	--
Schema Funzionale								
PROTEZIONE	Marca	--	---	--	---	--	---	--
	Modello	--	---	--	---	--	---	--
	Esecuzione	--	---	--	---	--	---	--
	Im (max/min/reg)	[A]	--/100	--/100	--/160	--/160	--/160	--/130
	In (max/min/reg)	[A]	--/10	--/10	--/16	--/16	--/16	--/16
	Poli / Curva		4P x 10 + N / C	4P x 10 + N / C	4P x 16 + N / C	4P x 16 + N / C	4P x 16 + N / C	4 x 16 / C
	P.d.I.	[kA]	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	10
I differenziale		[A]	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC	0,03 - Cl. AC
Coeff. Utilizzazione Ku		[%]	--	---	100	100	100	--
Contattore Tipo								
NOTE								
LINEA	C.d.t Linea (con Ib)	[%]	2,32	2,41	3,22	3,93	3,93	1,7
	Sigla		--	---	FG16OM16	FG16OM16	FG16OM16	---
	Lungh /L max Prot	[m]	--	---	35/60	45/69	40/41	--/---
	Posa		--	---	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	143/2M25_/30/0,8	---
	Sezione	[mmq]	--	---	1(3G1,5)	1(3G2,5)	1(3G2,5)	---
	Portata (Iz)	[A]	--	---	17	24	24	---

v						Data:	02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	QUADRO GENERALE					QG		v																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
						Disegn.:	GB		PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
z	01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	MC	Contr.:	MC		Nome File:	Committente: SOGEMI SPA			Foglio:	Segue:	Nr. Disegno:	z																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Visto:	MC			U_QG_00009			VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO				9	10	QG-09																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		</

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comuniquento a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.

Da Quadro:	QG
Partenza:	QG 55
Cavo [mm²]:	1(5G25)
Lunghezza [m]:	50
Tensione [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Polarità:	Quadripolare
Tipo morsetto:	L = 660 x H = 1050 x P = 400 mm
Numerazione morsetto:	IP55

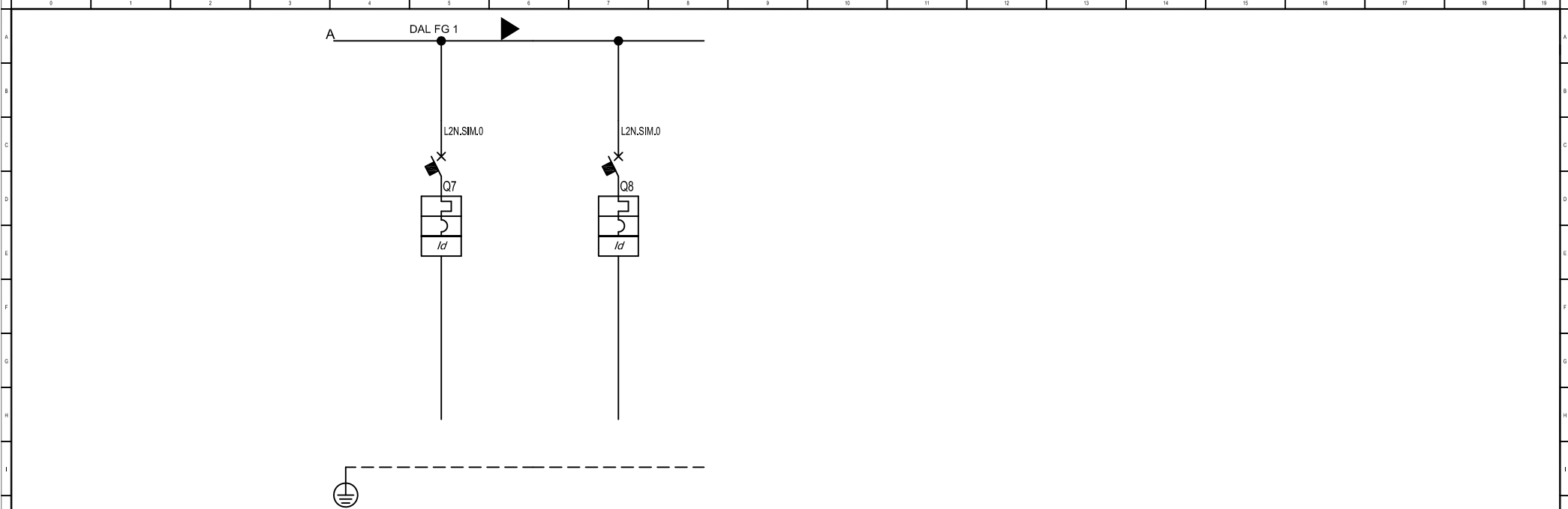


					Data: 02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	SOTTOQUADRO IMPIANTI MECCANICI					SIM	
					Disegn.: GB		PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO						
01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	MC	Contr.: MC		Nome File: U_SIM_00001		Committente: SOGEMI SPA VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO		Foglio: FR	Segue: 1	Nr. Disegno: SIM-FR
Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Visto: MC								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

Non e' permesso consegnare a terzi o riprodurre questo documento, ne' utilizzarne il contenuto o renderlo comunicabile a terzi senza la nostra autorizzazione esplicita. Ogni infrazione comporta il risarcimento dei danni subiti. E' fatta riserva di tutti i diritti derivanti da brevetti o modelli.

Copying of this document and giving it to others and the use or communication of the contents thereof are forbidden without express authority. Offenders are liable to the payment of damages. All rights are reserved in the event of the grant of a patent or the registration of a utility model or design.



Sigla utenza		SIM 7	SIM 8				
Descrizione		RISERVA	RISERVA				
Potenza Contemporanea [kW]		--	---				
Corrente (Ib) [A]		--	---				
CosFi		--	---				
Coeff. di Contemporaneita' [%]		--	---				
Schema Funzionale							
PROTEZIONE	Marca	--	---				
	Modello	--	---				
	Esecuzione	--	---				
	Im (max/min/reg) [A]	--/160	---/100				
	In (max/min/reg) [A]	--/10	---/10				
	Poli / Curva	1P x 16 + N / C	1P x 10 + N / C				
	P.d.l. [kA]	6	6				
I differenziale [A]		0,03 - C.I.A.C.	0,03 - C.I.A.C.				
Coeff. Utilizzazione Ku [%]		--	---				
Contattore Tipo							
NOTE							
LINEA	C.d.t Linea (con Ib) [%]	2,60	2,60				
	Sigla	--	---				
	Lungh /L max Prot [m]	--/--	---/--				
	Posa	--	---				
	Sezione [mmq]	--	---				
Portata (Iz) [A]		--	---				

v						Data: 02/09/2019	Luogo dei lavori: PALAZZO AFFARI VIA C. LOMBROSO, 54 20137 - MILANO	SOTTOQUADRO IMPIANTI MECCANICI										SIM		v							
						Disegn.: GB		PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO													v						
z	01	02/09/2019	EMISSIONE	GB	MC	Contr.: MC		z	Nome File: U_SIM_00002														Committente: SOGEMI SPA		Foglio: 2	Segue: --	Nr. Disegno: SIM-02
	Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Visto: MC	VIA C. LOMBROSO, 54 - MILANO																			z	
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25						