



Ampliamento dell'edificio scolastico denominato "Marconcino" ubicato a Prato in via Galcianese n. 20/L all'interno del polo di San Paolo

DM 129/2020 Finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU
 PNRR M4C1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università - 3.3: Piano di messa in sicurezza e riqualificazione dell'edilizia scolastica
 CUP I33H18000280003



Ministero dell'Istruzione

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE:
 Provincia di Prato
 Via Bettino Ricasoli 25 - 59100 Prato

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:
 Dott.ssa Rossella BONCIOLINI
SUPPORTO AL R.U.P.:
 Ing. Luca Pagni

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
 Ing. Federico FRAPPI

EUTECNE s.r.l. (mandataria)

Arch. Olimpia LORENZINI
 Arch. Luca FRAPPI
 Arch. Pierpaolo PAPI
 Arch. Debora PALUMMO
 Arch. Luca BERTUZZI
 Arch. Chiara CAROLI
 Arch. Manuela BOCCO
 Arch. Ilaria STAGNI
 Ing. Luca DELL'AVERSANO
 Ing. Massimo FALCINELLI
 Ing. Andrea FANCELLI
 Ing. Noemi BRIGANTI
 Ing. Iunior Sonia ANTONELLI

Ing. Martina RICCI
 Ing. Michele GOVERNATORI
 Ing. Edoardo GENNARI
 Ing. Marta MENCARONI
 Ing. Maura MARTORELLI
 Geol. Armando GRAZI
 Geom. Massimiliano TONZANI
 Dott.ssa Paola SFAMENI
 Dott.ssa Chiara BROZZETTI
 Dott. Francesco PORTIGIANI
 Coll. Enrico SCIATTELLA
 Coll. Cecilia PEDICONE

EUTECNE
 Architettura | Ingegneria
 Frappi Federico

Dott. Ing. Federico FRAPPI
ORDINE INGEGNERI PROV. LIVORNO
 SEZ. A N. 1488
 Ing. Civile - Ambientale
 Ing. Industriale
 Ing. dell'Informazione

F&M Ingegneria S.p.A. (mandante)

Ing. Tommaso TASSI
 Ing. Alessandro BONAVENTURA
 Arch. Giampaolo LENARDUZZI
 Ing. Antonio NUZZO
 Arch. Nicola ROS

SINERGIE PROGETTI s.r.l. (mandante)

Ing. Paolo BINDI
 Ing. Dario BANDI

ARCH. CARLO BERTOLINI (mandante)

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
 DOTT. ING. BINDI PAOLO
 Sez. A Settore
 c) Industriale
 c) dell'Informazione
 n° A 17538

RTP:

EUTECNE
 Architettura | Ingegneria

EUTECNE s.r.l. (mandataria)
 Via A. Volta, 88 - 06135 Perugia
 office@eutecne.it www.eutecne.it



F&M Ingegneria S.p.A. (mandante)
 Via Belvedere, 8/10 - 30035 Mirano (VE)
 fm@fm-ingegneria.com www.fm-ingegneria.com



SINERGIE PROGETTI s.r.l. (mandante)
 Via G. Di Vittorio, 15 - 20017 Rho (MI)
 progetti@retesinergie.it www.retesinergie.it

Arch. CARLO BERTOLINI (mandante)
 via Vignolo, 12 - 54021 Bagnone (MS)
 carlo_bertolini@hotmail.com
 www.carlobertoliniarchitetto.it

TITOLO

IMPIANTO ELETTRICO
 RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA

REV	DATA	MOTIVO DELLA EMISSIONE	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:
A	Ago2022	Progetto esecutivo	M.Marelli	P.Papi	F.Frappi
B	Ott.2022	Progetto esecutivo - verifica	M.Marelli	P.Papi	F.Frappi
C					
D					

SCALA ---

C50E
 commessa

ER1
 elaborato

B
 revisione

SOMMARIO

1	PREMESSA	3
2	CRITERI GENERALI DI PROGETTO.....	4
2.1	TIPO DI INTERVENTO	4
2.2	DEFINIZIONE DEL PROGETTO.....	4
2.3	ELABORATI DI PROGETTO	5
2.4	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3	EDIFICI ESISTENTI	12
3.1	SITO.....	12
4	CONDIZIONI DI PROGETTO.....	13
4.1	DATI DI PROGETTO.....	13
4.2	CLASSIFICAZIONE IMPIANTO	13
4.3	CLASSIFICAZIONE AMBIENTI	13
4.4	GRADO DI PROTEZIONE MINIMO APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	14
4.5	ILLUMINAZIONE AMBIENTI	14
4.6	COMANDI DI EMERGENZA.....	15
5	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE.....	16
5.1	VALORI MASSIMI DELLA CADUTA DI TENSIONE	16
5.2	PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI ACCIDENTALI.....	16
5.3	L'IMPIANTO DI TERRA.....	16
5.4	DETERMINAZIONE DELLA RESISTENZA DI TERRA R_T	17
5.5	DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI.....	19
5.6	DERIVAZIONI E GIUNZIONI.....	20
5.7	CONDUTTURE	20
5.8	QUADRI ELETTRICI	21
5.9	CRITERI DI DIMENSIONAMENTO DELLE APPARECCHIATURE	22
6	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	25
6.1	CARATTERISTICHE DISTRIBUTIVE DELL'IMPIANTO.....	25
6.2	IMPIANTO DI TERRA - SISTEMA (TT).....	25
6.3	QUADRI ELETTRICI	25
6.4	DISTRIBUZIONE PRINCIPALE	26
6.5	IMPIANTO FORZA MOTRICE	26
6.6	IMPIANTO ILLUMINAZIONE	26
6.7	CABLAGGIO FONIA DATI	28
6.8	IMPIANTO SEGNALAZIONE INCENDIO.....	28

6.9	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	29
6.10	IMPIANTO TELEVISIVO E CITOFONICO	30
6.11	PREDISPOSIZIONI IMPIANTISTICHE	30
6.12	REGOLAZIONE CLIMATICA	30
6.13	OPERE EDILI ED ASSISTENZE MURARIE	30
6.14	MOVIMENTAZIONE	30
6.15	ONERI PER LA SICUREZZA	31
6.16	LIMITI DI FORNITURA	31
7	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	32
7.1	PREMESSA	32
7.2	SITO DI INSTALLAZIONE.....	33
7.3	PROCEDURE DI CALCOLO.....	35
7.4	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	37
7.5	NORMATIVA.....	42
7.6	DEFINIZIONI	49
7.7	SCHEDE TECNICHE MODULI	56
7.8	SCHEDE TECNICHE INVERTER	57
8	MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE	58
8.1	REALIZZAZIONE DELLE OPERE	58
8.2	DIRETTORE TECNICO	58
8.3	PROGETTO COSTRUTTIVO	58
8.4	OPERE PROVVISORIALI.....	58
8.5	POSA IN OPERA	58
8.6	MONTAGGI	58
8.7	NOLI	59
8.8	ORARI DI LAVORO	59
8.9	ACCESSO AL SITO ED ALL'AREA.....	59
8.10	GESTIONE AREE DI CANTIERE.....	59
8.11	MOVIMENTAZIONE	60
8.12	CAMPIONATURA	60
8.13	ADEMPIMENTI A FINE LAVORI.....	60
9	CALCOLI ILLUMINOTECNICI	61

1 PREMESSA

Il presente documento descrive l'intervento di realizzazione degli impianti elettrici a servizio del nuovo fabbricato denominato "Marconcino 2" che verrà realizzato presso il complesso scolastico San Paolo di Prato, in posizione adiacente all'edificio esistente denominato "Marconcino 1".

La relazione descrive inoltre il concetto progettuale, le prescrizioni tecniche, le leggi, le norme e le indicazioni procedurali per la scelta e la posa in opera dei materiali e delle apparecchiature necessarie alla realizzazione degli impianti elettrici ed è parte integrante, con gli elaborati grafici, della documentazione di progetto per consentire la realizzazione delle opere nel rispetto della regola dell'arte e al Decreto n°37 del 22 Gennaio 2008.

L'intervento comprende anche alcuni interventi di riqualificazione energetica dell'edificio Marconcino 1 che sono brevemente descritti nei capitoli successivi.

Marche e modelli di apparecchiature e componenti elettrici presenti nelle tavole di progetto, negli schemi elettrici e nella presente relazione tecnica specialistica sono indicativi ma non sono vincolanti.

2 CRITERI GENERALI DI PROGETTO

2.1 tipo di intervento

Gli impianti elettrici a servizio dell'edificio Maroncino 2 saranno di nuova realizzazione. Le opere sono indicate nelle specifico nelle planimetrie di progetto e descritte nel capitolo 5 del presente documento. In concreto l'intervento comprende la realizzazione delle seguenti opere:

- installazione di quadri elettrici di distribuzione
- installazione delle vie cavi e delle canalizzazioni
- installazione dei cavi elettrici di distribuzione primaria e secondaria
- installazione di prese di energia
- installazione di apparecchiature di comando e regolazione del flusso luminoso nell'impianto di illuminazione
- installazione di corpi illuminanti per illuminazione normale, di emergenza e per l'indicazione delle vie di fuga.
- Installazione di impianto per la segnalazione di allarme incendio
- Installazione di impianto cablato per rete dati e telefonia
- Installazione di impianto per la ricezione segnale televisivo
- predisposizione per la fornitura di impianto di allarme antintrusione
- installazione di impianto generale di dispersione per impianto di terra.
- Installazione di impianto fotovoltaico
- Installazione di apparecchiature per la regolazione del confort climatico

Esulano dal presente progetto elaborato in quanto progettati da altri professionisti e dotati della documentazione di legge prevista dalla ex-Legge 46/90 e/o DL 37/08 e/o dalle normative di settore:

- gli impianti strettamente connessi al funzionamento delle apparecchiature elettriche (bordo macchina) e tutto quanto non espressamente considerato nel presente progetto, per i quali si identificano i limiti del presente elaborato e gli interventi di adeguamento degli impianti facenti parte dell'edificio esistente;
- gli impianti di illuminazione delle aree esterne all'area dell'edificio di nuova costruzione in quanto esistenti.

Le indicazioni di cui sopra, nonché quelle nei successivi articoli ed i disegni allegati debbono ritenersi come atti ad individuare la consistenza qualitativa e quantitativa delle opere comprese nell'intervento.

2.2 definizione del progetto

Il presente documento è sviluppato sulla base di una progettazione **esecutiva**.

2.3 elaborati di progetto

Sono parte integrante della documentazione di progetto la relazione tecnica, la relazione sull'analisi e la valutazione del rischio contro i fulmini e gli elaborati grafici allegati alla presente relazione e di seguito elencati:

- Doc. ER1B relazione tecnica specialistica impianti elettrici
- Doc. ER2B Protezione scariche atmosferiche
Calcolo probabilistico Norma CEI EN 62305-1/4
- Doc. ER3B Impianti elettrici - Computo metrico estimativo
- Doc. E01B Impianti elettrici - Planimetria generale e reti esterne
- Dis. E02B Impianto elettrico – planimetria piano terra
Distribuzione principale ed impianti di forza motrice
- Dis. E03B Impianto elettrico – planimetria piano terra
Impianto di illuminazione
- Dis. E04B Impianto elettrico – planimetria piano terra
Impianti speciali
- Dis. E05B Impianto elettrico – planimetria piano primo
Distribuzione principale ed impianti di forza motrice
- Dis. E06B Impianto elettrico – planimetria piano primo
Impianto di illuminazione
- Dis. E07B Impianto elettrico – planimetria piano primo
Impianti speciali
- Dis. E08B Impianto elettrico – planimetria copertura
Impianto fotovoltaico
- Dis. E09B Impianto elettrico – Schema funzionale impianto
Fotovoltaico
- Dis. E10B Impianto elettrico – Schema a blocchi distribuzione e
schemi quadri elettrici

2.4 riferimenti normativi

Lo sviluppo progettuale è stato sviluppato in accordo alle norme e alle leggi di seguito elencate. La realizzazione degli impianti elettrici, i materiali impiegati e le apparecchiature degli impianti devono rispettare le leggi e le norme sotto elencate senza trascurare i regolamenti propri del Comune in cui verrà realizzato l'intervento ed in particolare:

- Norme CEI;
- Prescrizioni ed indicazioni della TIM o dell'ente che effettua il servizio telefonico;
- le seguenti disposizioni legislative e/o direttive europee:

- Lgs. 9 aprile 2008 n. 81 (T.U.S.) - Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro; legge 791/77 (attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione)
- DM 14/06/89 n°236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"
- Decreto n°37 22/01/08 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11 – quaterdecis,, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 Dicembre 2005, recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.Lgs. 12/11/96 n°615 "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993"
- Decreto legislativo 31 luglio 1977 n°277 (rispettivamente: attuazione e modifica della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico)
- Legge n. 186/68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici"
- Legge quadro 447/95 e successive integrazioni e modifiche
- D.M. del 16.02.82 "Modificazioni al DM 27.9.65 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi"
- D.M. del 14.06.89 n. 236 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche"
- D.M. del 26.08.92 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
- D.M. del 19.08.96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo"
- D.P.R. 503 del 24.07.96 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici"
- Legge n.23 del 11.1.1996 Norme per l'edilizia scolastica;
- D.P.R. 462 del 22.10.01 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"
- DLgs n.165 del 16.07.04 "Recepimento della Direttiva 2001/95/CE relativa alla sicurezza generale dei prodotti"
- Prescrizioni e Norme di Enti locali;

- Prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili agli impianti oggetto dei lavori;
- Disposizioni vincolanti l'Assuntore in quanto appartenente ad un Albo di qualificazione riconosciuto;
- Normative specifiche dei Vigili del Fuoco

Elenco delle principali norme e guide CEI EN e UNI di riferimento

- CEI 11-17: impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-27: Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 11-27/1: Esecuzione dei lavori elettrici. Parte I: Requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione su sistemi di Categoria 0,I,II,III e lavori sotto tensione su sistemi di Categoria 0 e I
- CEI 20-21: Calcolo della portata dei cavi
- CEI 23-16: Prese a spina per usi domestici e similari.
- CEI 23-31: Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi
- CEI 23-32: Sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi per soffitto e parete
- CEI EN 50086-1 : Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN IEC 61439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali";
- CEI EN IEC 61439-2: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza";
- CEI EN 61439-3: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)";
- CEI EN 61439-4: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)";
- CEI EN 61439-5: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche".
- CEI EN 61439-6: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 6: Condotti sbarre".
- CEI 17-5 : per gli interruttori automatici di bassa tensione;
- CEI 20-14, 20-20 e 20-22: per i cavi isolati in PVC e non propaganti l'incendio;

- CEI 20-45: Cavi resistenti al fuoco isolati con mescola elastomerica con tensione nominale non superiore a 0,6/1 kV.
- CEI 20-105: Cavi resistenti al fuoco per sistemi fissi
- CEI 23-8 : per i tubi rigidi in PVC e accessori;
- CEI 23-9 : per gli apparecchi di comando non automatici per uso domestici e similari;
- CEI 23-3: per gli interruttori automatici per impianti domestici e similari;
- CEI 23-12: per le prese a spina per uso industriale;
- CEI 23-14: per i tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;
- CEI 23-18: per gli interruttori differenziali puri e gli interruttori magnetotermici differenziali per usi domestici e similari;
- CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove
- CEI 34-22: Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza
- CEI-UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente dei cavi.
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 64-8/1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.
- CEI 64-8/2: Definizioni.
- CEI 64-8/3: Caratteristiche generali.
- CEI 64-8/4: Prescrizioni per la sicurezza.
- CEI 64-8/5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.
- CEI 64-8/6: Verifiche.
- CEI 64-8/7: Ambienti ed applicazioni particolari.
- CEI UNEL 35016: Classi di Reazione al fuoco dei cavi elettrici in relazione al Regolamento UE prodotti da costruzione (305/2011)
- CEI EN 62305-1: Protezione contro i fulmini – Principi generali;
- CEI EN 62305-2: Protezione contro i fulmini – Analisi del rischio;
- CEI EN 62305-3: Protezione contro i fulmini – Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone;
- CEI EN 62305-4: Protezione contro i fulmini – Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
- CEI 70-1: Gradi di protezione degli involucri.
- UNI 10380: Illuminazione di interni con luce artificiale
- UNI EN 1838: Applicazioni dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza

- UNI 7543 parte 2ª: "Segnalazioni per l'illuminazione di emergenza"
- UNI 7546 parte 5ª: "Segnalazioni per l'illuminazione di emergenza"
- UNI CEI 11222: "Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici" Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo
- EN 50172: Emergency Escape Lighting Systems
- UNI EN 54: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio
- UNI EN 54-1: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Introduzione
- UNI EN 54-2: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
- UNI EN 54-3: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Dispositivi sonori di allarme incendio
- UNI EN 54-4: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio Apparecchiatura di alimentazione
- UNI EN 54-5: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di calore – Rivelatori puntiformi
- UNI EN 54-7: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo – Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- UNI EN 54-10: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fiamma – Rivelatori puntiformi
- UNI EN 54-11: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Punti di allarme manuale
- UNI EN 54-12: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo – Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso
- UNI EN 54-13: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 13: Valutazione della compatibilità dei componenti di un sistema.
- UNI EN 54-14: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione.
- UNI EN 54-16: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.
- UNI-EN 54-17: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito.
- UNI EN 54-18: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita.
- UNI EN 54-20: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione
- UNI EN 54-24: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti.

- UNI EN 54-25: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio.
- CEI EN 50200: Metodo di prova per la resistenza al fuoco di piccoli cavi non protetti per l'uso in circuiti di emergenza.
- UNI 7546-16: Segni grafici per segnali di sicurezza - Parte 16: Pulsante di segnalazione incendio.
- UNI EN 13501-1: Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da ostruzione Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco.
- UNI 9795: Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e rete di allarme d'incendio sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore, rivelatori ottici lineari di fumo e punti di segnalazione manuali
- EN 50083: Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori
- CEI EN 50083-8: Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi Parte 8: Compatibilità elettromagnetica per le reti
- CEI EN 60728-1: Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 1: Prestazioni dell'impianto per la via di andata
- CEI EN 60728-4: (CEI 100-44) Parte 4: Apparecchiature passive a larga banda per impianti di distribuzione con cavi coassiali.
- CEI EN 60728-5: (CEI 100-45) Parte 5: Apparecchiature del terminale di testa Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi
- CEI EN 50173: Requisiti di progetto dei sistemi di cablaggio strutturato in rame ed in fibra ottica in diversi ambienti installativi.
- EN 50173-1: Definizioni e caratteristiche generali.
- EN 50173-2: Requisiti specifici per uffici ed siti commerciali
- EN 50173-3: Requisiti specifici per ambienti industriali
- EN 50173-4: Requisiti specifici per ambienti residenziali
- EN 50173-5: Requisiti specifici per data centre.
- CEI EN 50174: Requisiti per la realizzazione pratica dei sistemi di cablaggio strutturato in rame ed in fibra ottica, in particolare:
 - EN 50174-1: Pianificazione, amministrazione, manutenzione.
 - EN 50174-2: Installazione all'interno di edifici di tipo generico ed indicazioni specifiche per edifici di tipo commerciale, residenziale, industriale, data centre: dorsali e cablaggi orizzontali.
 - EN 50174-3: Installazione all'esterno degli edifici.
- CEI EN 50310: Requisiti specifici per l'impianto di terra di un sistema di cablaggio strutturato.

- CEI EN 50346: Requisiti metodologici e strumentali per eseguire il collaudo del cablaggio strutturato sia in rame che in fibra ottica.
- CEI EN 50288-6-1: Cavi metallici a elementi multipli utilizzati nei sistemi di comunicazione e controllo di tipo analogico e digitale - Parte 6-1: Specifica settoriale per cavi non schermati caratterizzati fino a 250 MHz - Cavi per cablaggio di piano e per dorsale di edificio.
- CEI EN 50288-6-2: Cavi metallici a elementi multipli utilizzati nei sistemi di comunicazione e controllo di tipo analogico e digitale - Parte 6-2: Specifica settoriale per cavi non schermati caratterizzati fino a 250 MHz - Cavi per area di lavoro e per cordoni di collegamento.
- CEI EN 60603-7-4: Connettori per apparecchiature elettroniche. Parte 7-4: Specifica di dettaglio per connettori a 8 vie, non schermati, fissi e mobili, per trasmissione dati a frequenze fino a 250 MHz.
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
- CEI 0 – 3: Guida per la compilazione della dichiarazione di conformità e relativi allegati
- CEI 20-40: Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
- CEI 64-12: Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 64-14: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori
- CEI 64-52: Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici, e di trasmissione dati negli edifici. Criteri particolari per gli edifici scolastici
- CEI 100-7: Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva.

Di conseguenza tutti gli impianti elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle Norme CEI (guide incluse), alle norme UNI e nel rispetto di tutta la legislazione vigente alla data di esecuzione delle opere e dovranno avere marcatura CE.

3 EDIFICI ESISTENTI

3.1 sito

Nel sito sono presenti diversi altri fabbricati (Ipsia Marconi, palestre, piscina, scuola secondaria di primo grado, scuola dell'infanzia) non oggetto di intervento.

4 CONDIZIONI DI PROGETTO

4.1 Dati di progetto

Il nuovo edificio ha una fornitura di energia elettrica in bassa tensione trifase a 400 Volt derivata dal contatore di energia dell'edificio esistente "Maroncino 1". La consegna avviene nel locale contatori della cabina posta sul lato di via Galcianese per una potenza contrattuale massima disponibile di 56 kW.

Per servire il nuovo edificio viene effettuato un aumento di potenza a 100 kW che sarà resa disponibile da AGSM ENERGIA al contatore esistente.

Le caratteristiche principali sono le seguenti:

- potenza di alimentazione: 100 kW
- uso previsto dell'impianto: ordinario
- condizioni di manutenzione: ordinaria
- Sistema di distribuzione: TT
- Natura della corrente: c.a.
- Frequenza: 50 Hz
- Tensione nominale: 400 V
- Corrente di c.c. presunta alla consegna 10 kA

4.2 Classificazione impianto

L'impianto è di tipo TT con consegna in bassa tensione. Essendo l'impianto in oggetto di la categoria, secondo la classificazione CEI 64-8 art.22.1 e in base all'art.413.1.4 è stata attuata la protezione contro i contatti indiretti prevista per tale sistema dove, l'art. 312.2.2 della normativa CEI 64-8/3, definisce che il sistema TT deve avere 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.

L'impianto di terra di nuova realizzazione (che verrà collegato anche all'impianto esistente) sarà collocato nelle aree esterne del nuovo edificio.

4.3 Classificazione ambienti

L'edificio è destinato a scuola e prevede la realizzazione di un piano terra ed un piano primo che comprenderà principalmente aule didattiche e i bagni di servizio.

Gli ambienti sono classificati a Maggior Rischio in Caso D'Incendio (M.A.R.C.I) di tipo (Art. 751.03.2, Norma CEI 64-8) per l'elevata densità di sfollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso d'incendio o per l'elevato danno a persone, cose e animali.

4.4 Grado di protezione minimo apparecchiature elettriche

All'interno del fabbricato:

- contenitori e/o involucri	IP4X
- contenitori e/o involucri soggetti a spruzzi d'acqua	IP55
- apparecchiature, componenti elettrici e accessori segregati	IP2X
- apparecchi di illuminazione	IP4X
- apparecchi di illuminazione a portata di mano	IP44
- apparecchi di illuminazione nei locali tecnici	IP55
- impianti e componenti sottotraccia o incassati	IP30
- prese a spina a norme CEI 23-12 ambienti normali	IP30
- prese a spina a norme CEI 23-12 ambienti soggetti a spruzzi d'acqua	IP55
- canali, tubazioni portacavi	IP4X
- passerelle portacavi	IP2X

All'esterno del fabbricato:

- in posizione riparata dagli agenti atmosferici	IPX4
- in posizione esposta agli agenti atmosferici	IPX5
- in pozzetti o interrati	IP57

Tutte le prese a spina dovranno essere dotate di schermo sugli alveoli e grado di protezione contro i contatti diretti 2.1.

4.5 Illuminazione ambienti

La norma europea UNI-EN 12464-1 definisce i valori di illuminamento medio mantenuto richiesti sui luoghi di lavoro e costituisce il riferimento per il progetto.

I valori di illuminamento e le caratteristiche della luce sono di seguito descritti:

- Aule didattiche:	300 lux	LED colore 4000K	CRI >90
- Corridoi:	100 lux	LED colore 4000K	CRI >80
- Atrio/Ingresso:	200 lux	LED colore 4000K	CRI >80
- Bagni:	150 lux	LED colore 4000K	CRI >80
- Sale lettura:	500 lux	LED colore 4000K	CRI >90
- Laboratori:	500 lux	LED colore 4000K	CRI >90

4.6 Comandi di emergenza

Si prevede l'installazione dei seguenti comandi di emergenza:

1. Interruttori generali di emergenza, ad uso VV.F., atti a porre fuori tensione tutti gli impianti dell'edificio, posti all'esterno del fabbricato in posizione visibile, nei pressi dell'ingresso principale all'edificio e realizzato a mezzo pulsanti a minima tensione in custodia a vetro frangibile che agiscono rispettivamente sulla bobina di sgancio dell'interruttore generale a valle della fornitura e sulla bobina di sgancio dell'interruttore dell'impianto fotovoltaico.

L'alimentazione dei circuiti di sgancio saranno posti sotto batteria di soccorso per ragioni di garanzia della continuità del servizio.

2. Interruttori analoghi a quelli del punto 1 posti all'esterno dei locali tecnici dell'edificio.



(figura 1 - pulsante di sgancio)

5 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

5.1 Valori massimi della caduta di tensione

Per gli impianti di I categoria la tensione misurata in qualsiasi punto dell'impianto utilizzatore, quanto sono inseriti e funzionanti al rispettivo carico nominale tutti gli apparecchi utilizzatori suscettibili di funzionare simultaneamente, dovrà presentare una caduta di tensione non superiore al 4% rispetto alla tensione misurata contemporaneamente all'inizio dell'impianto stesso.

Tale valore dovrà essere verificato strumentalmente sull'impianto e i valori riscontrati non dovranno superare in percentuale i valori prescritti dalla Normativa vigente.

5.2 Protezione contro i contatti accidentali

Valgono le prescrizioni contenute nel capitolo 41 della Norma CEI 64-8. In particolare la protezione contro i contatti indiretti può avvenire con l'adozione di sistemi di protezione di tipo attivo (messa a terra + protezione differenziale) o di tipo passivo (bassissima tensione, doppio isolamento, luoghi non conduttori, locali isolanti, separazione elettrica), mentre la protezione contro i contatti diretti si realizza con l'isolamento delle parti attive e/o l'adozione di involucri e barriere.

Per la protezione dai contatti indiretti è stata soddisfatta la condizione posta dalla norma CEI 64-8 art.413.1.4.2:

$$R_E \cdot I_{dn} \leq 50$$

Dove:

- R_E = è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm;
- I_{dn} = è la corrente nominale differenziale in ampere che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione.

5.3 L'impianto di terra

L'impianto di terra è finalizzato al collegamento alla stessa terra di tutte le parti metalliche conduttrici e accessibili dell'impianto elettrico (collegamento o messa a terra di protezione).

La messa a terra di protezione, coordinata con un adeguato dispositivo di protezione, quale ad esempio il relè differenziale, realizza il metodo di "Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione" che è il metodo correntemente utilizzato contro i contatti indiretti.

Scopo dell'impianto di terra, negli impianti utilizzatori alimentati da sistemi di I categoria, è di convogliare verso terra la corrente di guasto, provocando l'intervento del dispositivo di protezione che provvede all'automatizzata interruzione della corrente di guasto, evitando il permanere di tensioni pericolose sulle masse.

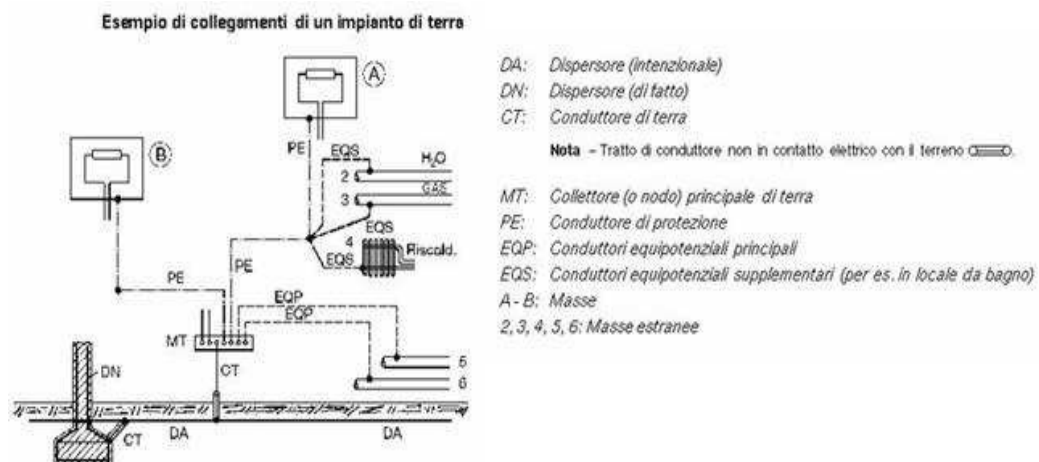
L'impianto di terra dovrà essere realizzato secondo la Norma CEI 64-8/5 fascicolo 1920 e ogni utenza dovrà essere provvista di conduttore di protezione connesso all'impianto di terra.

All'impianto di terra dovranno inoltre essere collegate le masse metalliche presenti (tubazioni dell'acqua, serbatoi metallici, tubazioni del riscaldamento, ecc.).

Dalla Norma CEI 64-8, *Capitolo 41, Sezione 413, Articolo 413.1.2.1:*

In ogni edificio, devono essere collegati al collettore (o nodo) principale di terra:

- *i conduttori di protezione;*
- *i conduttori equipotenziali principali;*
- *il conduttore di terra,*
- *i tubi alimentanti servizi dell'edificio, per es. acqua e gas;*
- *parti strutturali metalliche dell'edificio e canalizzazioni del riscaldamento centrale e del condizionamento d'aria;*
- *le armature principali del cemento armato utilizzate nella costruzione degli edifici, se praticamente possibile.*



5.4 Determinazione della resistenza di terra R_t

L'efficacia di un impianto di terra di protezione è caratterizzato dal valore della sua resistenza di terra R_t .

Nel caso in esame sono presenti interruttori differenziali in serie ed in parallelo con valori della corrente di intervento differenziale massima delle apparecchiature di $I_{dn} = 1$ mA.

In base alla Norma CEI 64-8 è richiesto il rispetto della condizione espressa dalla relazione seguente:

$$R_t \leq 50 / I_{dn}$$

sostituendo nella relazione i valori numerici:

$$R_t \leq 50 / 1 \leq 50 \Omega$$

Analisi del sito

La resistività media del terreno, è un parametro determinante nella progettazione del sistema disperdente.

Tipo di terreno	Resistività del terreno ρ [Ωm]	
	Intervallo dei valori	Valor medio
Paludoso	2 - 50	30
Argilloso	2 - 200	40
Limo e sabbia argillosa, humus	20 - 260	100
Sabbia e terra sabbiosa	50 - 3.000	200 (umido)
Torba	> 1.200	200
Ghiaia umida	50 - 3.000	1.000 (umido)
Terreno pietroso e sassoso	100 - 8.000	2.000
Calcestruzzo: 1 parte cemento + 3 di sabbia	50 - 300	150
Calcestruzzo: 1 parte cemento + 5 di sabbia	100 - 8.000	400

Tabella 1 – Resistività del terreno ρ per diverse tipologie di terreno

Nel caso in esame in base al sopralluogo eseguito si è potuto verificare che è di tipo misto limo e sabbia argillosa, humus e per tale terreno è corretto ipotizzare un valore di resistività massimo pari a 260 Ωm .

Dispensore

Per consentire il raggiungimento del valore di resistenza di terra desiderato si è scelto di realizzare un sistema disperdente costituito da elementi intenzionali (di tipo orizzontale e verticale).

Il dispersore intenzionale dell'impianto sarà costituito da una corda di rame nudo di sezione 50 mm² con sviluppo ad anello e lunghezza e larghezza dei lati di "a" di circa 25 m e "b" di circa 50 m, interrata lungo un apposito scavo.

Il dispersore orizzontale ad è stato dimensionato utilizzando la formula approssimata di calcolo della resistenza di un dispersore:

$$R_D = 2 \rho_m / L$$

$$R_D = 2 \times 260 / 150 = 3,47 \Omega$$

Ottenendo un valore inferiore che soddisfa ampiamente le specifiche progettuali.

L'impiego della formula approssimata per i dispersori orizzontali ad anello confermano un valore che soddisfa le specifiche di progetto:

$$R_D = 1,5 \rho_m / (a+b)$$

$$R_D = 1,5 \times (260 / 75) = 5,2 \Omega$$

(non si procede al calcolo della resistenza dei dispersori verticali avendo raggiunto valori soddisfacenti con il dispersore orizzontale)

Le caratteristiche dimensionali minime dei dispersori da utilizzare nella realizzazione dell'impianto, sono le seguenti:

Dispensori verticali

Tipo: picchetto profilato

Materiale: acciaio zincato a caldo Spessore: 5 mm

Dim. trasver.: 50 mm

Lunghezza: 1,5 mm

Dispersore orizzontale

Tipo: conduttore cordato nudo

Materiale: rame

Diametro fili: 1.8 mm

Sezione corda: 50 mmq

Nell'operazione di conficcamento dei picchetti nel terreno devono essere evitati mezzi o sforzi che deformino in modo apprezzabile la verticalità dell'elemento, ne danneggino l'estremità superiore e ne deteriorino il rivestimento protettivo.

La corda di rame deve essere posata entro scavo predisposto, avendo cura di ricoprire il conduttore con argilla o humus e non con materiali di risulta del cantiere, costipando adeguatamente ed evitando danneggiamenti meccanici.

Il dispersore sarà ispezionabile attraverso la realizzazione di un pozzetto in c.a. munito di coperchio in corrispondenza del punto di collegamento con il conduttore di terra.

5.5 Dimensionamento dei conduttori

Indipendentemente dalle sezioni conseguenti alle massime cadute, di tensione sopra citate, la densità di corrente nei conduttori, non supera il 90% di quella ricavabile dalle tabelle CEI-UNEL vigenti, applicando ovviamente anche i coefficienti correttivi relativi alle condizioni di posa.

Agli effetti del dimensionamento dei conduttori si è fatto riferimento ad un coefficiente di contemporaneità dei carichi pari a:

- 100% per circuiti di illuminazione
- 50% per circuiti prese; (minore se prese di servizio; 100% se alimentano utenze predeterminate)

a) Sezioni minime dei conduttori di fase

I conduttori di rame da impiegarsi per gli impianti di I categoria non avranno sezione inferiore a 2,5 mm² per le dorsali principali.

Tale valore può essere ridotto a 1,5 mm² per conduttori in rame ricotto e rivestito purché collocati entro tubi, canali o guaine protettive con non più di 2 circuiti adiacenti e 1 mm² per i circuiti di segnalazione e telecomando (compresi i circuiti delle segnalazioni acustiche); in ogni caso le sezioni minime dei conduttori di fase sono determinate in funzione del carico dell'utenza/e da alimentare, delle tabelle UNEL e dei coefficienti riduttivi relativi alle portate dei conduttori, coordinate con la tipologia delle apparecchiature di protezione.

Tali sezioni dovranno essere rispettate nella posa degli impianti e ogni variazione di sezione dei conduttori dovrà essere documentata con le motivazioni che hanno spinto alla variazione del cavo e con i calcoli di progetto (secondo CEI 64-8) che dimostrino il rispetto dei parametri di calcolo (cadute di tensione, coordinamento con le apparecchiature, portate, ecc.)

b) Sezioni minime dei conduttori di neutro

Per gli impianti di illuminazione che utilizzano lampade a scarica, la sezione del conduttore di neutro deve assicurare, anche per i circuiti polifasi, una portata non inferiore a quella dei conduttori di fase (ciò in relazione alla notevole presenza di armoniche in rete determinate dal tipo di carico). Per gli altri impianti valgono le prescrizioni delle norme CEI 64-8 Parte V - Capitolo 52 - Articoli 524.2 e 524.3.

c) Sezioni minime dei conduttori di terra e dei conduttori di protezione

Le sezioni sono tali da soddisfare le prescrizioni dettate dalle norme CEI 64-8, Parte V, Capitolo 54, delle norme CEI 64-4, CEI 64-13 e le Disposizioni di Legge vigenti in materia antinfortunistica.

Tabella 54F delle Norme CEI 64-8

SEZIONE DEI CONDUTTORI DI FASE DELL'IMPIANTO S (mm ²)	SEZIONE MINIMA DEL CORRISPONDENTE CONDUTTORE DI PROTEZIONE
S ≤ 16	Sp = S
16 ≤ S ≤ 35	16
S > 35	Sp = S/2

5.6 Derivazioni e giunzioni

Le derivazioni e le giunzioni dei conduttori saranno effettuate mediante morsettiere contenute entro cassette con grado di protezione adeguato e realizzate in modo da:

- * consentire la facile inserzione nei loro alloggiamenti delle estremità dei conduttori da
- * connettere;
- * permettere la giunzione senza provocare riduzioni della sezione dei conduttori;
- * mantenere in permanenza la pressione di contatto;
- * non alterarsi in ambiente umido.

Le giunzioni e le derivazioni non dovranno comunque alterare la conducibilità, l'isolamento e la sicurezza dell'impianto e dovranno essere tali da non alterare loro resistenza elettrica col tempo inoltre, non dovranno essere sottoposte a sforzi meccanici.

Tutte le derivazioni all'interno delle scatole dovranno essere eseguite esclusivamente con morsetti a mantello; non saranno ammesse derivazioni con morsetti del tipo a "mammut" o a "cappuccio".

5.7 Conduiture

a) **tipi di cavi** - i cavi impiegati saranno del tipo non propagante l'incendio e dovranno rispondere alla classificazione della tabella CEI UNEL 35016; così pure le tubazioni con grado di protezione almeno IP4X nelle quali verranno infilati i conduttori unipolari, dovranno essere del tipo non propagante l'incendio.

I requisiti di non propagazione dell'incendio sono quelli riportati nelle norme CEI 20-22 e l'utilizzo dei conduttori dovrà rispondere ai requisiti per

livello di rischio BASSO, secondo la classificazione della tabella CEI UNEL 35016.

b) posa - i cavi saranno adeguatamente protetti mediante tubi, canali o vani rigidi precostituiti chiusi, anche se ispezionabili.

c) identificazione dei conduttori di fase e dei terminali - i conduttori di fase devono essere contraddistinti per mezzo di opportuni contrassegni almeno alle loro estremità.

Nelle morsettiere la posizione reciproca dei terminali dei conduttori di fase, di neutro e di protezione, deve essere la stessa in tutto l'impianto.

d) identificazione dei conduttori di neutro, di protezione e di terra - devono essere chiaramente distinguibili fra loro e dagli altri conduttori dell'impianto.

In particolare la colorazione deve essere blu chiaro per il neutro e giallo - verde per il conduttore di protezione.

e) attraversamento di strutture resistenti al fuoco - in corrispondenza di attraversamento di strutture edilizie di compartimentazione resistenti al fuoco devono essere installate barriere antifiamma, aventi caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a quelle richieste per le strutture edilizie sopra citate.

5.8 Quadri elettrici

Norme per i quadri elettrici di Bassa Tensione per uso industriale

- CEI EN IEC 61439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: Regole generali";
- CEI EN IEC 61439-2: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza";
- CEI EN 61439-3: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)";
- CEI EN 61439-4: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)";
- CEI EN 61439-5: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche".
- CEI EN 61439-6: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 6: Condotti sbarre".

I quadri di distribuzione generali e secondari possono essere realizzati con involucro in materiale plastico o metallico. Sono generalmente equipaggiati con interruttori scatolati e apparecchi modulari. Questa tipologia di quadro è interessata da correnti d'impiego meno importanti con conseguenti limitazioni alla tenuta al corto circuito.

Solitamente sono installati in prossimità delle utenze, si possono realizzare con strutture a pavimento (in armadio) e a parete (in quadri), a seconda della quantità di interruttori installati e della potenza distribuita

Norme per quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare

- CEI 23-51: “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare”;
- CEI 23-48: “Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per uso domestico e similare. Parte 1: Prescrizioni generali”;
- CEI 23-49: “Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per uso domestico e similare. Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione e apparecchi che nell’uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile”.

I quadri terminali contengono le protezioni per l’ultimo livello di distribuzione (es. comando luce, prese utenze, utenze civili ecc.). Sono equipaggiati con apparecchi modulari e sono realizzati per lo più in materiale plastico per posa a parete o incassati a muro.

Questa tipologia di quadro per uso domestico e similare ammette correnti nominali di ingresso non superiori a 125 A e tensioni fino a 440 V.

Gli involucri vuoti devono essere conformi alla Norma CEI 23-49, mentre i quadretti cablati devono essere conformi alla Norma CEI 23-51.

5.9 Criteri di dimensionamento delle apparecchiature

Si fa preciso riferimento agli specifici articoli delle norme CEI relativi a:

- protezione contro i contatti diretti
- protezione contro i contatti indiretti
- protezione contro le sovracorrenti (corto circuiti)
- protezione contro gli effetti termici

Le linee elettriche e i circuiti degli impianti elettrici di luce e forza motrice sono state protette singolarmente da apparecchiature di protezione installate sui quadri elettrici. La scelta delle caratteristiche degli interruttori automatici tiene conto in modo particolare di:

- corrente di corto circuito all'ingresso del quadro
- sezione, tipologia e condizioni di posa delle linee derivate in funzione delle esigenze del carico continuo e dell'energia passante ($I^2 t$) in caso di corto circuito
- massima lunghezza delle linee derivate in relazione alle loro capacità di intervento

La protezione delle condutture dai sovraccarichi e dai corto circuiti è stata realizzata secondo quanto richiesto dalla Norma CEI 64.8 sezione 433, sezione 434 e sezione 435 articolo 435.1

In particolare sono state soddisfatte le seguenti condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

I_b = corrente di impiego del circuito

I_z = portata in regime permanente della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale

La protezione è assicurata da protezioni magnetotermiche e magnetotermiche differenziali.

I dispositivi di protezione scelti rispondono inoltre ai due requisiti fondamentali:

- Avere un potere di interruzione almeno pari alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione
- L'interruttore dovrà intervenire in un tempo inferiore a quello che porterebbe la temperatura dei conduttori oltre il limite ammissibile.

La verifica della condizione:

$$\int_0^T I^2 dt \leq K^2 S^2$$

ovvero con approssimazione consentita:

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

è soddisfatta utilizzando i dispositivi attualmente presenti in commercio (interruttori automatici limitatori e fusibili).

I dimensionamenti sono stati eseguiti secondo i criteri di seguito indicati:

- Cadute di tensione

La caduta di tensione è stata calcolata secondo la seguente formula:

$$\Delta V = K \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot I \cdot L$$

dove :

K = -2 per linee monofasi (230V)

-1.73 per linee trifasi (400V)

I = è coincidente con la corrente I_b di cui ai calcoli allegati

L = lunghezza della linea in metri.

La caduta di tensione percentuale è calcolata secondo la seguente formula:

$$\Delta V\% = \Delta V \cdot 100 / V$$

dove:

- V per linee monofasi è 230V

- V per linee trifasi è 400V

Sono stati fissati i seguenti valori di valori di $\cos \varphi$:

- Circuiti luce a 230 V a $\cos \varphi$ 0,9
- Circuiti forza motrice e prese a 230/400V a $\cos \varphi$ 0,9

I dimensionamenti dei conduttori, le verifiche della protezione dei conduttori e le verifiche delle condizioni poste dalla norma CEI 64-8 sono state effettuate mediante software di progettazione TSystem 7 e sono allegati agli schemi elettrici di progetto.

Per la protezione contro i contatti diretti ed indiretti sono state adottate le misure prescritte nelle Norme CEI 64-8 al Capitolo 41 Sezione 412 articolo 412.2 e Sezioni 413,471 articoli 413.1, 471.2 e inoltre Sezione 481 articolo 481.3 per gli impianti di cui esiste corrispondente sezione nella parte 7 della Norma CEI 64-8.

Le protezioni contro i contatti diretti saranno realizzate tramite isolamento delle parti attive mediante involucri o barriere IP 4X minimo.

La protezione contro i contatti indiretti è invece assicurata dall'impianto di terra coordinato con gli interruttori automatici magnetotermici e interruttori automatici magnetotermici differenziali installati nei vari punti dell'impianto.

La protezione addizionale per i circuiti terminali è realizzata mediante interruttori magnetotermici differenziali con $I_{\Delta n}$ pari a 30 mA.

6 DESCRIZIONE DELLE OPERE

6.1 caratteristiche distributive dell'impianto

Dal contatore, la fornitura in bassa tensione viene distribuita mediante cavo multipolare a doppio isolamento fino all'edificio di nuova edificazione, al quadro principale di protezione posto nel locale tecnico del piano terra.

L'intervento prevede l'installazione di un quadro di protezione con tre interruttori magnetotermici differenziali di protezione posti subito a valle del contatore destinati ad alimentare il nuovo edificio, il gruppo antincendio e la linea dei pulsanti generali di sgancio.

6.2 impianto di terra - sistema (tt)

L'impianto generale di dispersione sarà di nuova realizzazione e sarà costituito da dispersori intenzionali a palo infissi nelle aree esterne dell'edificio.

L'impianto di terra sarà realizzato secondo la Norma CEI 64-8/5 fascicolo 1920, e al nodo equipotenziale di terra (collocato nel locale tecnico) faranno capo tutti i conduttori di protezione delle varie utenze che sarà a sua volta connesso alla rete di terra generale. La connessione fra la sbarra equipotenziale dovrà essere eseguita con corde isolate giallo/verdi di sezioni congrue alle disposizioni delle normative.

Ogni utenza è quindi provvista di conduttore di protezione connesso all'impianto di terra.

All'impianto di terra dovranno inoltre essere collegate le masse metalliche presenti (tubazioni dell'acqua, serbatoi metallici, tubazioni del riscaldamento, ecc.).

6.3 quadri elettrici

Si prevedono 3 quadri di distribuzione nelle posizioni indicate nelle planimetrie:

- Q.1 installato nel vano contatori, in carpenteria isolante a parete con caratteristiche del doppio isolamento, portella trasparente. Dimensioni indicative 700x500x300 mm.
- Q.2 (generale) installato nel locale tecnico, cablato con sbarre e sistema modulare secondo lo schema di progetto, in carpenteria metallica a pavimento con grado di protezione non inferiore ad IP5X. Dimensioni indicative 2195x705x250 mm.
- Q.3 installato nel locale di servizio (sottoscala), cablato secondo lo schema di progetto, in carpenteria metallica a pavimento con grado di protezione non inferiore ad IP3X, con portella trasparente. Dimensioni indicative 2150x660x230 mm.

6.4 distribuzione principale

La distribuzione principale di energia ha origine dal quadro generale e si sviluppa con canalizzazione metallica del tipo a filo postanei controsoffitti dei corridoi (dim.200x80) secondo i percorsi indicati in progetto. Tutte le linee principali di nuova posa saranno costituite da cavi a doppio isolamento del tipo **tipo FG16M16/FG16OM16**, di qualità M16.

6.5 impianto forza motrice

L'impianto forza motrice e prese a servizio delle utenze è costituito prevalentemente da gruppi prese del tipo civile, a poli allenineati e UNEL di tipologia bivalente e trivalente da 10/16A, poste a servizio delle aule e dei connettivi. Alcune prese di tipo UNEL saranno poste a servizio del posto presidiato oltre a quelle previste a servizio delle macchinette distributrici di bevande e/o prodotti alimentari.

L'impianto di forza motrice include l'alimentazione degli impianti tecnologici a servizio dell'edificio che sono costituiti dalle testine di zona installate nei collettori principali e/o fan-coil a soffitto. L'alimentazione delle macchine e delle utenze dovrà essere realizzata mediante conduttori a doppio isolamento posti nelle canalizzazioni metalliche e nelle tubazioni di nuova posa.

In questa fase dell'intervento sono inoltre previste le alimentazioni delle UTA poste in nel locale tecnico e della pompa di calore che sarà posizionata in prossimità dell'edificio "Maroncino 1".

Sempre collocata in prossimità dell'edificio esistente sarà posta la sottostazione di pressurizzazione dell'impianto antincendio che sarà alimentata direttamente dal quadro principale posto nel vano contatori.

6.6 impianto illuminazione

L'impianto di illuminazione sarà costituito da corpi illuminanti a led incassati nel controsoffitto. (Fig. 2, 3 e 4)

Gli impianto avranno origine dal quadro di edificio attraverso la distribuzione principale in canalina e attraverso le tubazioni di nuova posa. Tutta la distribuzione (escluse cucine e locali annessi) degli impianti di illuminazione avviene sopra controsoffitto.



(figura 2 – Atrio)



(figura 3 – Aule)

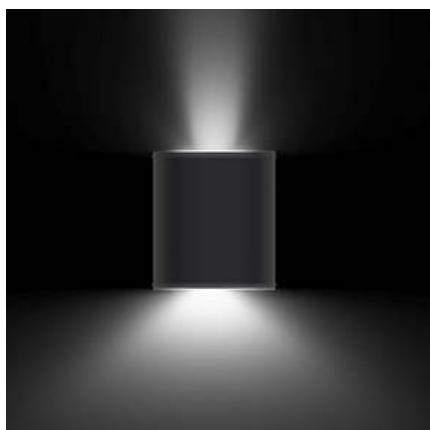


(figura 4 – Connettivi)

Gli impianti saranno dotati di comandi luce di accensione posti localmente e da sistema di controllo della luminosità attraverso sensore di presenza che determinerà l'accensione automatica delle luci e la regolazione dell'intensità luminosa in funzione della luce naturale. Il sistema di gestione sarà basato su controllo DALI che comunicherà attraverso una distribuzione in protocollo KNX con un pannello di controllo e supervisione. Attraverso la distribuzione KNX e la supervisione impiantistica verranno gestiti anche i comandi locali di accensione manuale delle luci e la regolazione climatica degli ambienti attraverso sonde di zona e testine termostatiche nei collettori di zona.

Tutto il controllo e la supervisione impiantistica viene gestita da sistema DESIGO.

Non è prevista illuminazione delle aree esterne mentre è prevista una illuminazione a parete a fasci luminosi LED ed una illuminazione a pavimento dell'accesso principale attraverso faretto incassati a pavimento che avranno entrambe esclusivamente scopo decorativo (Figure 5 e 6).



(figura 5 – esterno parete)



(figura 6 – esterno incasso)

6.7 cablaggio fonia dati

La soluzione tecnica di riferimento, per la parte fonia/dati, è costituita da un sistema di cablaggio strutturato che, in generale, prevede di servire ogni aula con due prese a terminazione RJ-45, ciascuna di esse attestata su un cavo in rame FTP 24AWG del tipo a 4 coppie ritorte schermato categoria 6, che faranno capo ad un armadio permutatore posto nel locale tecnico.

Le prese dati nelle aule sono destinate al collegamento di terminali PC/telefonia (una presa posta in prossimità della cattedra) e delle lavagne luminose mentre nel posto presidiato del corridoio sono previste due prese dati per postazione PC e linea telefonia.

L'edificio è infine servito da connessione wi-fi garantita da 4 access point posti in controsoffitto, collocati nei rispettivi piani.

6.8 impianto segnalazione incendio

E' previsto un impianto di segnalazione di allarme incendio gestito da centrale convenzionale. L'impianto sarà costituito da pulsanti manuali di allarme, posti nelle principali vie di uscita e in posto presidiato e da segnalatori acustico/luminosi posti nei piani.

Alla centrale saranno inoltre collegati, mediante schede di interfaccia, i rilevatori posti nei locali tecnici, che azioneranno le serrande tagliafuoco poste sui canali UTA e l'apertura del serramento posto sulla scala, per l'evacuazione fumi.

I dispositivi di allarme acustici e luminosi verranno installati secondo quanto prescritto al punto 5.5.3. della norma UNI9795 2013. Questi devono essere conformi a quanto prescritto nelle norme UNI 54-3 se acustici o UNI 54-23 ottici; ad entrambe nel caso di segnalazione ottica/acustica. (Fig. 7)

In ciascun piano verranno installati un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30m o 15m in attività a rischio elevato. I punti di segnalazione manuale saranno conformi alla UNI EN 54-11, installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1,0m e 1,6m, protetti contro l'azionamento accidentale e i danni meccanici.

Ciascuna punto di segnalazione manuale sarà indicato con apposito cartello (vedere UNI ISO 7010).



(Figura 7 – Dispositivi di allarme incendio)

6.9 impianto fotovoltaico

L'impianto di generazione è posto sulla copertura dell'edificio con installazione complanare ad essa ed è costituito da 144 pannelli in policristallino di 285w/p cadauno, capaci di erogare una potenza totale pari a **41.040 kW**, con una produzione di energia annua pari a **41 827.67 kWh** (equivalente a **1 019.19 kWh/kW**).

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 (Stazione di rilevazione: Pistoia – Santomato) relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di PRATO (PO) avente latitudine 43°.8819 N, longitudine 11°.0967 E e altitudine di 61 m.s.l.m.m., i valori giornalieri medi mensili dell'irradiazione solare sul piano orizzontale stimati sono pari a:

L'impianto di generazione è collegato a due inverter, collocati nel locale tecnico, che sono a loro volta collegati alla rete elettrica mediante interruttore posto nel quadro generale Q.2.

Ogni inverter sarà multistringa alle quali sono collegati gruppi di 12 pannelli, per un totale di 6 stringhe ad inverter.

L'impianto è dotato di sgancio di emergenza costituito da due pnsanti con vetro a rompere posti all'ingresso dell'edificio e in prossimità del locale tecnico.

La collocazione del contatore di energia immessa in rete dovrà essee concordata in fase esecutiva con l'ente fornitore di energia elettrica.

La modalità di calcolo dell'impianto fotovoltaico è descitta nel capitolo 7 della relazione.

6.10 impianto televisivo e citofonico

Si prevede la realizzazione dell'impianto di distribuzione con apparati di ricezione esclusivamente del segnale digitale terrestre. Il segnale TV sarà distribuito esclusivamente nelle aule a maggior capienza.

L'ingresso all'edificio è dotato di impianto di citofonia tradizionale, collegato con il posto presidiato. L'impianto gestirà l'apertura elettrificata del cancello principale e dell'accesso all'edificio.

6.11 predisposizioni impiantistiche

Nell'edificio sono predisposte le tubazioni vuote destinate agli impianti di antintrusione e per il videocontrollo delle aree con telecamere.

Sono previsti dei punti di controllo mediante contatti magnetici (questi esclusi) su ogni serramento e accesso dell'edificio e predisposizioni per sensori interni a tecnologia radar.

Sono previste predisposizioni per contatti magnetici ad apertura anche agli accessi ai locali tecnici.

All'ingresso dell'edificio è previsto un controllo accessi che sarà costituito da tubazioni vuote che faranno capo ad eventuale installazione di lettore badge, all'elettrificazione della porta d'ingresso e al sistema di gestione della rete dati.

6.12 regolazione climatica

Ogni zona funzionale indipendente sarà dotata di regolazione, con sonda di temperatura ambiente (priva di interfaccia utente) ed attuatori elettrotermici sui collettori del sistema radiante.

Tutti i controlli saranno gestiti mediante sistema BMS, accessibile da remoto e mediante pannello touch installato nel locale tecnico LTM.

I servizi in comune con Marconcino 1 saranno dotati di contabilizzazione dei consumi.

6.13 opere edili ed assistenze murarie

Le opere edili e le assistenze murarie sono evidenziate nel progetto architettonico.

6.14 movimentazione

Sarà cura dell'Appaltatore generale predisporre in cantiere quanto opportuno per movimentare apparecchi ed attrezzature.

Ove fossero necessari dei sollevamenti con autogrù, questi si intendono a carico dell'Appaltatore, compresi tutti gli oneri necessari per il rilascio degli opportuni permessi.

Si intendono altresì a carico dell'Appaltatore eventuali oneri di smontaggio ed assemblaggio di apparecchi per inserimento nei locali di installazione.

6.15 oneri per la sicurezza

Gli oneri per la sicurezza ai sensi D.Lgs. 81/08 sono a carico dell'Appaltatore, in particolare:

- la redazione del POS
- la messa in sicurezza delle aree di cantiere secondo le indicazioni contenute nel PSC ed eventuali altre indicazioni impartite da TS o DL
- l'esecuzione delle lavorazioni secondo le indicazioni contenute nel PSC ed eventuali altre indicazioni impartite da TS o DL
- la dotazione di DPI per progettisti, DL, SA, visitatori.

Gli oneri per la sicurezza non possono essere oggetto di sconto.

6.16 limiti di fornitura

I limiti di fornitura, intesi come connessioni agli impianti esistenti, sono evidenziati sugli elaborati grafici e qui precisati:

- acqua potabile, dalla linea a servizio di Marconcino 1
- rete di scarico acque reflue, alla fognatura pubblica
- antincendio, dall'acquedotto.

7 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

7.1 Premessa

Valenza dell'iniziativa

Con la realizzazione dell'impianto, denominato "Impianto1", si intende conseguire un significativo risparmio energetico per la struttura servita, mediante il ricorso alla fonte energetica rinnovabile rappresentata dal Sole. Il ricorso a tale tecnologia nasce dall'esigenza di coniugare:

- la compatibilità con esigenze architettoniche e di tutela ambientale;
- nessun inquinamento acustico;
- un risparmio di combustibile fossile;
- una produzione di energia elettrica senza emissioni di sostanze inquinanti.

Attenzione per l'ambiente

Ad oggi, la produzione di energia elettrica è per la quasi totalità proveniente da impianti termoelettrici che utilizzano combustibili sostanzialmente di origine fossile. Quindi, considerando l'energia stimata come produzione del primo anno, 41 827.67 kWh, e la perdita di efficienza annuale, 0.90 %, le considerazioni successive valgono per il tempo di vita dell'impianto pari a 20 anni.

Risparmio sul combustibile

Un utile indicatore per definire il risparmio di combustibile derivante dall'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili è il fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh].

Questo coefficiente individua le T.E.P. (Tonnellate Equivalenti di Petrolio) necessarie per la realizzazione di 1 MWh di energia, ovvero le TEP risparmiate con l'adozione di tecnologie fotovoltaiche per la produzione di energia elettrica.

Risparmio di combustibile

Risparmio di combustibile in	TEP
Fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria [TEP/MWh]	0.187
TEP risparmiate in un anno	7.82
TEP risparmiate in 20 anni	143.76

Fonte dati: Delibera EEN 3/08, art. 2

Emissioni evitate in atmosfera

Inoltre, l'impianto fotovoltaico consente la riduzione di emissioni in atmosfera delle sostanze che hanno effetto inquinante e di quelle che contribuiscono all'effetto serra.

Emissioni evitate in atmosfera

Emissioni evitate in atmosfera di	CO ₂	SO ₂	NO _x	Polveri
Emissioni specifiche in atmosfera [g/kWh]	474.0	0.373	0.427	0.014
Emissioni evitate in un anno [kg]	19 826.32	15.60	17.86	0.59

Emissioni evitate in 20 anni [kg]	364 386.02	286.74	328.25	10.76
-----------------------------------	------------	--------	--------	-------

Fonte dati: Rapporto ambientale ENEL 2013

Normativa di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte, come prescritto dalle normative vigenti, ed in particolare dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono essere in accordo con le norme di legge e di regolamento vigenti ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF;
- alle prescrizioni e indicazioni della Società Distributrice di energia elettrica;
- alle prescrizioni del gestore della rete;
- alle norme CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano).

7.2 Sito di installazione

Il dimensionamento energetico dell'impianto fotovoltaico connesso alla rete del distributore è stato effettuato tenendo conto, oltre che della disponibilità economica, di:

- disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico;
- disponibilità della fonte solare;
- fattori morfologici e ambientali (ombreggiamento e albedo).

Disponibilità di spazi sui quali installare l'impianto fotovoltaico

La descrizione del sito in cui verrà installato l'impianto fotovoltaico è riportata di seguito.

Impianto fotovoltaico tu tetto piano

Disponibilità della fonte solare

Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale

La disponibilità della fonte solare per il sito di installazione è verificata utilizzando i dati "UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Pistoia – Santomato" relativi a valori giornalieri medi mensili della irradiazione solare sul piano orizzontale.

Per la località sede dell'intervento, ovvero il comune di PRATO (PO) avente latitudine 43°.8819 N, longitudine 11°.0967 E e altitudine di 61 m.s.l.m.m., i valori giornalieri medi mensili dell'irradiazione solare sul piano orizzontale stimati sono pari a:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
5.20	8.50	13.30	14.90	21.50	24.70	24.00	20.30	15.20	6.30	3.80	4.30

Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Pistoia – Santomato

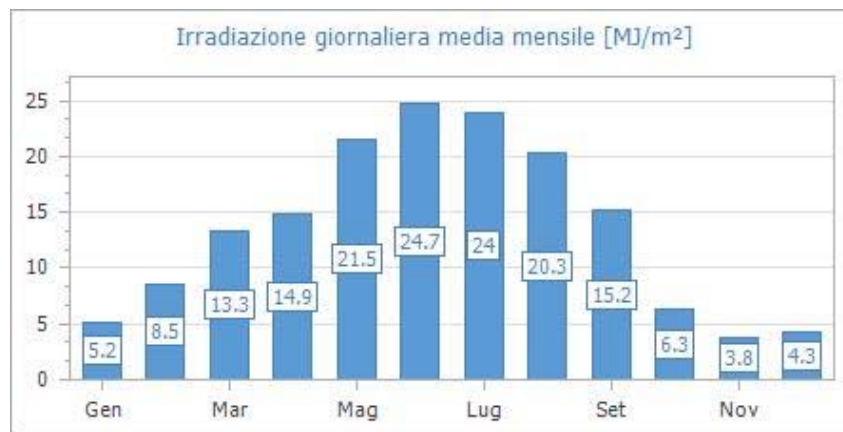


Fig. 1: Irradiazione giornaliera media mensile sul piano orizzontale [MJ/m²]- Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Pistoia – Santomato

Quindi, i valori della irradiazione solare annua sul piano orizzontale sono pari a **4 937.90 MJ/m²** (Fonte dati: UNI 10349:2016 - Stazione di rilevazione: Pistoia – Santomato).

Fattori morfologici e ambientali

Ombreggiamento

Gli effetti di schermatura da parte di volumi all'orizzonte, dovuti ad elementi naturali (rilievi, alberi) o artificiali (edifici), determinano la riduzione degli apporti solari e il tempo di ritorno dell'investimento.

Il Coefficiente di Ombreggiamento, funzione della morfologia del luogo, è pari a **1.00**.

Di seguito il diagramma solare per il comune di PRATO:

DIAGRAMMA SOLARE

PRATO (PO) - Lat. 43°.8819 N - Long. 11°.0967 E - Alt. 61 m
Coeff. di ombreggiamento (da diagramma) 1.00

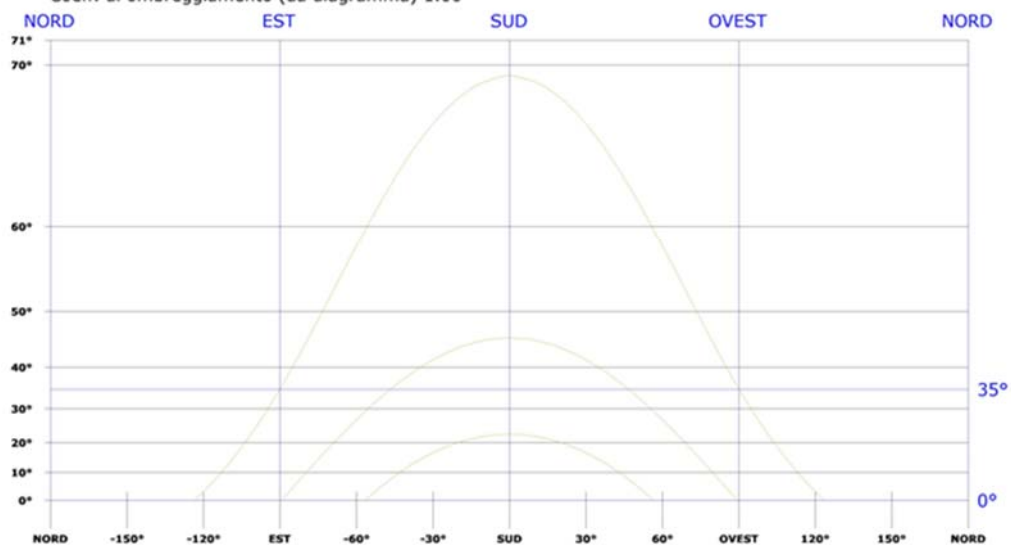


Fig. 2: Diagramma solare

Albedo

Per tener conto del plus di radiazione dovuta alla riflettanza delle superfici della zona in cui è inserito l'impianto, si sono stimati i valori medi mensili di albedo, considerando anche i valori presenti nella norma UNI/TR 11328-1:

Valori di albedo medio mensile											
Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

L'albedo medio annuo è pari a **0.20**.

7.3 Procedure di calcolo

Criterio generale di progetto

Il principio progettuale normalmente utilizzato per un impianto fotovoltaico è quello di massimizzare la captazione della radiazione solare annua disponibile.

Nella generalità dei casi, il generatore fotovoltaico deve essere esposto alla luce solare in modo ottimale, scegliendo prioritariamente l'orientamento a Sud ed evitando fenomeni di ombreggiamento. In funzione degli eventuali vincoli architettonici della struttura che ospita il generatore stesso, sono comunque adottati orientamenti diversi e sono ammessi fenomeni di ombreggiamento, purché adeguatamente valutati.

Perdite d'energia dovute a tali fenomeni incidono sul costo del kWh prodotto e sul tempo di ritorno dell'investimento.

Dal punto di vista dell'inserimento architettonico, nel caso di applicazioni su coperture a falda, la scelta dell'orientazione e dell'inclinazione va effettuata tenendo conto che è generalmente opportuno mantenere il piano dei moduli parallelo o addirittura complanare a quello della falda stessa. Ciò in modo da non alterare la sagoma dell'edificio e non aumentare l'azione del vento sui moduli stessi. In questo caso, è utile favorire la circolazione d'aria fra la parte posteriore dei moduli e la superficie dell'edificio, al fine di limitare le perdite per temperatura.

Criterio di stima dell'energia prodotta

L'energia generata dipende:

- dal sito di installazione (latitudine, radiazione solare disponibile, temperatura, riflettanza della superficie antistante i moduli);
- dall'esposizione dei moduli: angolo di inclinazione (Tilt) e angolo di orientazione (Azimut);
- da eventuali ombreggiamenti o insudiciamenti del generatore fotovoltaico;
- dalle caratteristiche dei moduli: potenza nominale, coefficiente di temperatura, perdite per disaccoppiamento o mismatch;
- dalle caratteristiche del BOS (Balance Of System).

Il valore del BOS può essere stimato direttamente oppure come complemento all'unità del totale delle perdite, calcolate mediante la seguente formula:

$$\text{Totale perdite [\%]} = [1 - (1 - a - b) \times (1 - c - d) \times (1 - e) \times (1 - f)] + g$$

per i seguenti valori:

- a Perdite per riflessione.
- b Perdite per ombreggiamento.
- c Perdite per mismatching.
- d Perdite per effetto della temperatura.
- e Perdite nei circuiti in continua.
- f Perdite negli inverter.
- g Perdite nei circuiti in alternata.

Critero di verifica elettrica

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a 70 °C maggiore o uguale alla Tensione MPPT minima ($V_{mppt \text{ min}}$).

Tensione nel punto di massima potenza, V_m , a -10 °C minore o uguale alla Tensione MPPT massima ($V_{mppt \text{ max}}$).

I valori di MPPT rappresentano i valori minimo e massimo della finestra di tensione utile per la ricerca del punto di funzionamento alla massima potenza.

TENSIONE MASSIMA

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di ingresso dell'inverter.

TENSIONE MASSIMA MODULO

Tensione di circuito aperto, V_{oc} , a -10 °C minore o uguale alla tensione massima di sistema del modulo.

CORRENTE MASSIMA

Corrente massima (corto circuito) generata, I_{sc} , minore o uguale alla corrente massima di ingresso dell'inverter.

DIMENSIONAMENTO

Dimensionamento compreso tra il 70 % e 120 %.

Per dimensionamento si intende il rapporto percentuale tra la potenza nominale dell'inverter e la potenza del generatore fotovoltaico a esso collegato (nel caso di sottoimpianti MPPT, il dimensionamento è verificato per il sottoimpianto MPPT nel suo insieme).

7.4 DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Impianto *Impianto1*

L'impianto, denominato "Impianto1" (codice POD \$Empty_IMPPOD\$), è di tipo grid-connected, la tipologia di allaccio è: trifase in bassa tensione.

Ha una potenza totale pari a **41.040 kW** e una produzione di energia annua pari a **41 827.67 kWh** (equivalente a **1 019.19 kWh/kW**), derivante da 144 moduli che occupano una superficie di 237.74 m², ed è composto da 1 generatore.

Scheda tecnica dell'impianto

Dati generali	
Committente	Provincia di Prato - Servizio Assetto e Gestione del Territorio - Rappresentante Legale Luca Ing. Pagni
Indirizzo	via Galcianese n.20
CAP Comune (Provincia)	59100 PRATO (PO)
Latitudine	43°.8819 N
Longitudine	11°.0967 E
Altitudine	61 m
Irradiazione solare annua sul piano orizzontale	4 937.90 MJ/m ²
Coefficiente di ombreggiamento	1.00

Dati tecnici	
Superficie totale moduli	237.74 m ²
Numero totale moduli	144
Numero totale inverter	2
Energia totale annua	41 827.67 kWh
Potenza totale	41.040 kW
Potenza fase L1	13.680 kW
Potenza fase L2	13.680 kW
Potenza fase L3	13.680 kW
Energia per kW	1 019.19 kWh/kW
Sistema di accumulo	Assente
Capacità di accumulo utile	-
BOS	74.97 %

Energia prodotta

L'energia totale annua prodotta dall'impianto è **41 827.67 kWh**.

Nel grafico si riporta l'energia prodotta mensilmente:

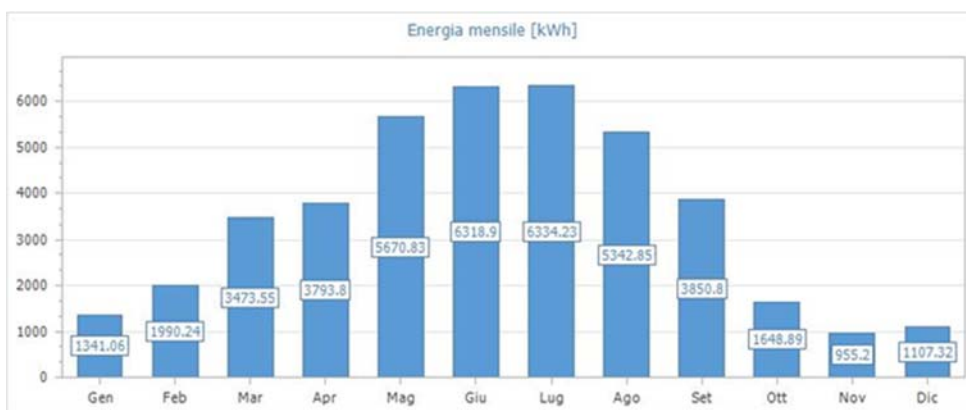


Fig. 3: Energia mensile prodotta dall'impianto

Generatore 1

Il generatore, denominato "Generatore1", ha una potenza pari a **41.040 kW** e una produzione di energia annua pari a **41 827.67 kWh**, derivante da 144 moduli con una superficie totale dei moduli di 237.74 m².

Il generatore ha una connessione trifase.

Scheda tecnica

Dati generali	
Posizionamento dei moduli	Non complanare alle superfici
Struttura di sostegno	Fissa
Inclinazione dei moduli (Tilt)	2°
Orientazione dei moduli (Azimut)	126°
Irradiazione solare annua sul piano dei moduli	1 360.73 kWh/m ²
Numero superfici disponibili	1
Estensione totale disponibile	608.00 m ²
Estensione totale utilizzata	608.00 m ²
Potenza totale	41.040 kW
Energia totale annua	41 827.67 kWh

Modulo	
Marca – Modello	Tipo EXE SOLAR - A-P286/60
Numero totale moduli	144
Superficie totale moduli	237.74 m ²

Configurazione inverter		
MPPT	Numero di moduli	Stringhe per modulo
1	36	3 x 12
2	36	3 x 12

Inverter	
Marca – Modello	Tipo Fronius International GmbH - Fronius Symo 20.0-3-M
Numero totale	2
Dimensionamento inverter (compreso tra 70 % e 120 %)	97.47 % (VERIFICATO)
Tipo fase	Trifase

Il posizionamento dei moduli è mostrato nelle tavole di progetto.

Verifiche elettriche MPPT 1

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
V _m a 70 °C (555.36 V) maggiore di V _{mppt} min. (200.00 V)	VERIFICATO
V _m a -10 °C (238.56 V) minore di V _{mppt} max. (800.00 V)	VERIFICATO

TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a -10 °C (325.68 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (1 000.00 V)	VERIFICATO

TENSIONE MASSIMA MODULO	
V _{oc} a -10 °C (325.68 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 500.00 V)	VERIFICATO

CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata (28.59 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (90.00 A)	VERIFICATO

Verifiche elettriche MPPT 2

In corrispondenza dei valori minimi della temperatura di lavoro dei moduli (-10 °C) e dei valori massimi di lavoro degli stessi (70 °C) sono verificate le seguenti disuguaglianze:

TENSIONI MPPT	
V _m a 70 °C (555.36 V) maggiore di V _{mppt} min. (200.00 V)	VERIFICATO
V _m a -10 °C (238.56 V) minore di V _{mppt} max. (800.00 V)	VERIFICATO

TENSIONE MASSIMA	
V _{oc} a -10 °C (325.68 V) inferiore alla tensione max. dell'ingresso MPPT (1 000.00 V)	VERIFICATO

TENSIONE MASSIMA MODULO	
Voc a -10 °C (325.68 V) inferiore alla tensione max. di sistema del modulo (1 500.00 V)	VERIFICATO

CORRENTE MASSIMA	
Corrente max. generata (28.59 A) inferiore alla corrente max. dell'ingresso MPPT (90.00 A)	VERIFICATO

Schema elettrico

Il dispositivo di interfaccia è esterno ai convertitori ed è costituito da: Contattore
 Nell'impianto è previsto un dispositivo di ricalzo al DDI (dispositivo di interfaccia).
 La norma di riferimento per il dimensionamento dei cavi è la CEI UNEL 35024 - 35026.

Cavi

Descrizione	Designazione	Sezione (mm ²)	Lung. (m)	Risultati		
				Corrente (A)	Portata (A)	Caduta di tensione (%)
Rete - Quadro generale	FG16OM16 0,6/1 kV	16.0	5.00	59.24	96.00	0.20
Quadro generale - Quadro fotovoltaico	FG16OM16 0,6/1 kV	16.0	5.00	59.24	72.00	0.20
Quadro fotovoltaico - I 1	FG16OM16 0,6/1 kV	6.0	20.00	29.62	39.00	1.08
I 1 - MPPT 1		6.0	1.00	27.21	38.00	0.06
I 1 - Quadro di campo 1	H1Z2Z2-K	6.0	1.00	27.21	41.76	0.06
Quadro di campo 1 - S 1	H1Z2Z2-K	2.5	25.00	9.07	23.76	1.22
Quadro di campo 1 - S 2	H1Z2Z2-K	2.5	13.00	9.07	23.76	0.64
Quadro di campo 1 - S 3	H1Z2Z2-K	2.5	2.00	9.07	23.76	0.10
I 1 - MPPT 2		6.0	1.00	27.21	38.00	0.06
I 1 - Quadro di campo 2	H1Z2Z2-K	6.0	1.00	27.21	40.60	0.06
Quadro di campo 2 - S 4	H1Z2Z2-K	2.5	25.00	9.07	23.76	1.22
Quadro di campo 2 - S 5	H1Z2Z2-K	2.5	13.00	9.07	23.76	0.64
Quadro di campo 2 - S 6	H1Z2Z2-K	2.5	2.00	9.07	23.76	0.10
Quadro fotovoltaico - I 2	FG16OR16 0,6/1 kV	6.0	20.00	29.62	39.00	1.08
I 2 - MPPT 1		6.0	1.00	27.21	38.00	0.06
I 2 - Quadro di campo 3	H1Z2Z2-K	6.0	1.00	27.21	40.60	0.06
Quadro di campo 3 - S 7	H1Z2Z2-K	2.5	25.00	9.07	23.76	1.22
Quadro di campo 3 - S 8	H1Z2Z2-K	2.5	13.00	9.07	23.76	0.64
Quadro di campo 3 - S 9	H1Z2Z2-K	2.5	2.00	9.07	23.76	0.10
I 2 - MPPT 2		6.0	1.00	27.21	38.00	0.06
I 2 - Quadro di campo 4	H1Z2Z2-K	6.0	1.00	27.21	40.60	0.06
Quadro di campo 4 - S 10	H1Z2Z2-K	2.5	25.00	9.07	23.76	1.22

Quadro di campo 4 - S 11	H1Z2Z2-K	2.5	13.00	9.07	23.76	0.64
Quadro di campo 4 - S 12	H1Z2Z2-K	2.5	2.00	9.07	23.76	0.10

Quadri

Quadro generale	
SPD uscita presente: Tipo BTicino - F10H/4	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso	Dispositivo
Quadro fotovoltaico	Interruttore magnetotermico

Quadro fotovoltaico	
SPD uscita presente: Tipo BTicino - F10H/4	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso	Dispositivo
I 1	Interruttore magnetotermico Tipo BTicino - FV84C40
I 2	Interruttore magnetotermico Tipo BTicino - FV84C40

Quadro di campo 1	
<i>Protezione in uscita: Interruttore magnetotermico</i> – Tipo BTicino - F820/32	
SPD uscita presente: Tipo BTicino - F10H/2	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso S 1 : Interruttore magnetotermico – Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	
Ingresso S 2 : Interruttore magnetotermico – Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	
Ingresso S 3 : Interruttore magnetotermico – Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	

Quadro di campo 2	
<i>Protezione in uscita: Interruttore magnetotermico</i> – Tipo BTicino - F820/32	
SPD uscita presente: Tipo BTicino - F10H/2	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso S 4 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	
Ingresso S 5 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: BTicino - F10H/2	
Ingresso S 6 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	

Quadro di campo 3	
<i>Protezione in uscita: Interruttore magnetotermico</i> - Tipo BTicino - F820/32	
SPD uscita presente: Tipo BTicino - F10H/2	
<i>Protezione sugli ingressi</i>	
Ingresso S 7 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	
Ingresso S 8 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	
Ingresso S 9 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10	
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2	

Quadro di campo 4
<i>Protezione in uscita: Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - F820/32</i>
SPD uscita presente: Tipo BTicino - F10H/2
<i>Protezione sugli ingressi</i>
Ingresso S 10 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2
Ingresso S 11 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2
Ingresso S 12 : Interruttore magnetotermico - Tipo BTicino - FA82C10
SPD presente: Tipo BTicino - F10H/2

Schema unifilare

Lo schema unifilare dell'impianto, in cui sono messi in evidenza i sottosistemi e le apparecchiature che ne fanno parte, è rappresentato nelle tavole di progetto allegate

Riepilogo potenze per fase			
Generatore / sottoimpianto	L1	L2	L3
Generatore1	13.680 kW	13.680 kW	13.680 kW
Totale	13.680 kW	13.680 kW	13.680 kW

La differenza fra la potenza installata sulla fase con più generazione e quella con meno generazione risulta pari a: **0.000 kW**.

7.5 Normativa

Gli impianti fotovoltaici e i relativi componenti devono rispettare, ove di pertinenza, le prescrizioni contenute nelle seguenti norme di riferimento, comprese eventuali varianti, aggiornamenti ed estensioni emanate successivamente dagli organismi di normazione citati.

Si applicano inoltre i documenti tecnici emanati dai gestori di rete riportanti disposizioni applicative per la connessione di impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica e le prescrizioni di autorità locali, comprese quelle dei VVFF.

Leggi e decreti

Normativa generale

Decreto Legislativo n. 504 del 26-10-1995, aggiornato 1-06-2007: Testo Unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative.

Decreto Legislativo n. 387 del 29-12-2003: attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

Legge n. 239 del 23-08-2004: riordino del settore energetico, nonché delega al Governo per il riassetto delle disposizioni vigenti in materia di energia.

Decreto Legislativo n. 192 del 19-08-2005: attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Decreto Legislativo n. 311 del 29-12-2006: disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.

Decreto Legislativo n. 115 del 30-05-2008: attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE.

Decreto Legislativo n. 56 del 29-03-2010: modifiche e integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115.

Decreto del presidente della repubblica n. 59 del 02-04-2009: regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

Decreto Legislativo n. 26 del 2-02-2007: attuazione della direttiva 2003/96/CE che ristruttura il quadro comunitario per la tassazione dei prodotti energetici e dell'elettricità.

Decreto Legge n. 73 del 18-06-2007: testo coordinato del Decreto Legge 18 giugno 2007, n. 73.

Decreto 2-03-2009: disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Legge n. 99 del 23 luglio 2009: disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia.

Legge 13 Agosto 2010, n. 129 (GU n. 192 del 18-8-2010): Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 8 luglio 2010, n. 105, recante misure urgenti in materia di energia. Proroga di termine per l'esercizio di delega legislativa in materia di riordino del sistema degli incentivi. (Art. 1-septies - Ulteriori disposizioni in materia di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili).

Decreto legislativo del 3 marzo 2011, n. 28: Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

Decreto legge del 22 giugno 2012, n. 83: misure urgenti per la crescita del Paese.

Legge 11 agosto 2014, n. 116: conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea. (GU Serie Generale n.192 del 20-8-2014 - Suppl. Ordinario n. 72).

Decreto Ministero dello sviluppo economico del 19 maggio 2015 (GU n.121 del 27-5-2015): approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.

Sicurezza

D.Lgs. 81/2008: (testo unico della sicurezza): misure di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro e succ. mod. e int.

DM 37/2008: sicurezza degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

Ministero dell'interno

"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - DCPREV, prot.5158 - Edizione 2012.

"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Nota DCPREV, prot.1324 - Edizione 2012.

"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici" - Chiarimenti alla Nota DCPREV, prot.1324 "Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione 2012".

Secondo Conto Energia

Decreto 19-02-2007: criteri e modalità per incentivare la produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare, in attuazione dell'articolo 7 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.

Legge n. 244 del 24-12-2007 (Legge finanziaria 2008): disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato.

Decreto Attuativo 18-12-2008 - Finanziaria 2008

DM 02/03/2009: disposizioni in materia di incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

Terzo Conto Energia

Decreto 6 agosto 2010: incentivazione della produzione di energia elettrica mediante

conversione fotovoltaica della fonte solare.

Quarto Conto Energia

Decreto 5 maggio 2011: incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

Quinto Conto Energia

Decreto 5 luglio 2012: attuazione dell'art. 25 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, recante incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.

Deliberazione 12 luglio 2012 292/2012/R/EFR: determinazione della data in cui il costo cumulato annuo degli incentivi spettanti agli impianti fotovoltaici ha raggiunto il valore annuale di 6 miliardi di euro e della decorrenza delle modalità di incentivazione disciplinate dal decreto del ministro dello sviluppo economico, di concerto con il ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 5 luglio 2012.

Norme Tecniche

Normativa fotovoltaica

CEI 82-25: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

CEI 82-25; V2: guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione.

CEI EN 60904-1(CEI 82-1): dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente.

CEI EN 60904-2 (CEI 82-2): dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento.

CEI EN 60904-3 (CEI 82-3): dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento.

CEI EN 61215 (CEI 82-8): moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo.

CEI EN 61646 (82-12): moduli fotovoltaici (FV) a film sottile per usi terrestri - Qualifica del progetto e approvazione di tipo.

CEI EN 61724 (CEI 82-15): rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici - Linee guida per la misura, lo scambio e l'analisi dei dati.

CEI EN 61730-1 (CEI 82-27): qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 1: Prescrizioni per la costruzione.

CEI EN 61730-2 (CEI 82-28): qualificazione per la sicurezza dei moduli fotovoltaici (FV) - Parte 2: Prescrizioni per le prove.

CEI EN 62108 (82-30): moduli e sistemi fotovoltaici a concentrazione (CPV) - Qualifica di progetto e approvazione di tipo.

CEI EN 62093 (CEI 82-24): componenti di sistemi fotovoltaici - moduli esclusi (BOS) - Qualifica di progetto in condizioni ambientali naturali.

CEI EN 50380 (CEI 82-22): fogli informativi e dati di targa per moduli fotovoltaici.

CEI EN 50521 (CEI 82-31): connettori per sistemi fotovoltaici - Prescrizioni di sicurezza e prove.

CEI EN 50524 (CEI 82-34): fogli informativi e dati di targa dei convertitori fotovoltaici.

CEI EN 50530 (CEI 82-35): rendimento globale degli inverter per impianti fotovoltaici collegati alla rete elettrica.

EN 62446 (CEI 82-38): grid connected photovoltaic systems - Minimum requirements for system documentation, commissioning tests and inspection.

CEI 20-91: cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1 000 V in corrente alternata e 1 500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.

UNI 10349: riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.

UNI/TR 11328-1: "Energia solare - Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia - Parte 1: Valutazione dell'energia raggiante ricevuta".

Altra Normativa sugli impianti elettrici

CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici.

CEI 0-16: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 0-21: regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.

CEI 11-20: impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria.

CEI EN 50438 (CT 311-1): prescrizioni per la connessione di micro-generatori in parallelo alle reti di distribuzione pubblica in bassa tensione.

CEI 64-8: impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

CEI EN 60099-1 (CEI 37-1): scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata

CEI EN 60439 (CEI 17-13): apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).

CEI EN 60445 (CEI 16-2): principi base e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, marcatura e identificazione - Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico.

CEI EN 60529 (CEI 70-1): gradi di protezione degli involucri (codice IP).

CEI EN 60555-1 (CEI 77-2): disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili - Parte 1: Definizioni.

CEI EN 61000-3-2 (CEI 110-31): compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti - Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso $I_n = 16$ A per fase).

CEI EN 62053-21 (CEI 13-43): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 21: Contatori statici di energia attiva (classe 1 e 2).

CEI EN 62053-23 (CEI 13-45): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Prescrizioni particolari - Parte 23: Contatori statici di energia reattiva (classe 2 e 3).

CEI EN 50470-1 (CEI 13-52): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 1: Prescrizioni generali, prove e condizioni di prova - Apparato di misura (indici di classe A, B e C).

CEI EN 50470-3 (CEI 13-54): apparati per la misura dell'energia elettrica (c.a.) - Parte 3: Prescrizioni particolari - Contatori statici per energia attiva (indici di classe A, B e C).

CEI EN 62305 (CEI 81-10): protezione contro i fulmini.

CEI 81-3: valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato.

CEI 20-19: cavi isolati con gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

CEI 20-20: cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

CEI 13-4: sistemi di misura dell'energia elettrica - Composizione, precisione e verifica.

CEI UNI EN ISO/IEC 17025:2008: requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.

Delibere AEEGSI

Connessione

Delibera ARG/ELT n. 33-08: condizioni tecniche per la connessione alle reti di distribuzione dell'energia elettrica a tensione nominale superiore ad 1 kV.

Deliberazione 84/2012/R/EEL: interventi urgenti relativi agli impianti di produzione di energia elettrica, con particolare riferimento alla generazione distribuita, per garantire la sicurezza del sistema elettrico nazionale.

Ritiro dedicato

Delibera ARG/ELT n. 280-07: modalità e condizioni tecnico-economiche per il ritiro dell'energia elettrica ai sensi dell'articolo 13, commi 3 e 4, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387-03, e del comma 41 della legge 23 agosto 2004, n. 239-04.

Servizio di misura

Delibera ARG/ELT n. 88-07: disposizioni in materia di misura dell'energia elettrica prodotta da impianti di generazione.

TIME (2016-2019) - Allegato B Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle disposizioni per l'erogazione del servizio di misura dell'energia elettrica.

Tariffe

Delibera 111-06: condizioni per l'erogazione del pubblico servizio di dispacciamento dell'energia elettrica sul territorio nazionale e per l'approvvigionamento delle relative risorse su base di merito economico, ai sensi degli articoli 3 e 5 del decreto legislativo 16 marzo 1999, n. 79.

TIV - Allegato A - Deliberazione 19 luglio 2012 301/2012/R/EEL (valido dal 01-01-2016)

TIT (2016-2019) - Allegato A Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle disposizioni per l'erogazione dei servizi di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica

TIC (2016-2019) - Allegato C Delibera 654/2015/R/EEL: testo integrato delle condizioni economiche per l'erogazione del servizio di connessione

TIS - Allegato A Deliberazione ARG/ELT 107-09 (valido dal 01-01-2016): testo integrato delle disposizioni dell'autorità per l'energia elettrica e il gas in ordine alla regolazione delle partite fisiche ed economiche del servizio di dispacciamento (Settlement)

TICA

Delibera ARG/ELT n. 99-08 TICA: testo integrato delle condizioni tecniche ed economiche per la connessione alle reti elettriche con obbligo di connessione di terzi degli impianti di produzione di energia elettrica (Testo integrato delle connessioni attive – TICA).

Deliberazione ARG/ELT 124/10: Istituzione del sistema di Gestione delle Anagrafiche Uniche Degli Impianti di produzione e delle relative unità (GAUDÌ) e razionalizzazione dei flussi informativi tra i vari soggetti operanti nel settore della produzione di energia elettrica.

Deliberazione ARG/ELT n. 181-10: attuazione del decreto del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 6 agosto 2010, ai fini dell'incentivazione della produzione di energia elettrica mediante conversione fotovoltaica della fonte solare.

TISP

Delibera ARG/ELT n. 188-05: definizione del soggetto attuatore e delle modalità per l'erogazione delle tariffe incentivanti degli impianti fotovoltaici, in attuazione dell'articolo 9 del decreto del Ministro delle attività produttive, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio, 28 luglio 2005 con modifiche e integrazioni introdotte con le delibere n. 40/06, n. 260/06, 90/07, ARG/ELT 74/08 e ARG/ELT 1/09.

TISP - Delibera ARG/ELT n. 74-08: testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per lo scambio sul posto.

Delibera ARG/ELT n.1-09: attuazione dell'articolo 2, comma 153, della legge n. 244/07 e dell'articolo 20 del decreto ministeriale 18 dicembre 2008, in materia di incentivazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili tramite la tariffa fissa onnicomprensiva e di scambio sul posto.

TISP 2013 Deliberazione n. 570/2012/R/EFR - Testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto: condizioni per l'anno 2013.

TISP 2014 - Allegato A alla deliberazione 570/2012/R/EEL: testo integrato delle modalità e delle condizioni tecnico-economiche per l'erogazione del servizio di scambio sul posto

con integrazioni e modifiche apportate con deliberazioni 578/2013/R/EEL, 614/2013/R/EEL e 612/2014/R/EEL.

Documento per la consultazione 488/2013/R/EFR: scambio sul posto: aggiornamento del limite massimo per la restituzione degli oneri generali di sistema nel caso di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

TEP

Delibera EEN 3/08: aggiornamento del fattore di conversione dei kWh in tonnellate equivalenti di petrolio connesso al meccanismo dei titoli di efficienza energetica.

TIQE

Deliberazione - ARG/ELT 198-11: testo integrato della qualità dei servizi di distribuzione e misura dell'energia elettrica per il periodo di regolazione 2012-2015.

SEU

Deliberazione 578/2013/R/EEL: Regolazione dei servizi di connessione, misura, trasmissione, distribuzione, dispacciamento e vendita nel caso di sistemi semplici di produzione e consumo.

Allegato A alla deliberazione 578/2013/R/EEL: Versione integrata e modificata dalle deliberazioni 426/2014/R/EEL, 612/2014/R/EEL, 242/2015/R/EEL, 72/2016/R/EEL. Testo integrato dei sistemi semplici di produzione e consumo - TISSPC.

Deliberazione 609/2014/R/EEL: prima attuazione delle disposizioni del decreto legge 91/2014, in tema di applicazione dei corrispettivi degli oneri generali di sistema per reti interne e sistemi efficienti di produzione e consumo. (Versione modificata con la deliberazione 25 giugno 2015, 302/2015/R/COM).

Deliberazione 242/2015/R/EEL: regole definitive per la qualifica di sistema efficiente di utenza (SEU) o sistema esistente equivalente ai sistemi efficienti di utenza (SESEU): approvazione, riconoscimento dei costi sostenuti dal GSE e modifiche alla deliberazione dell'autorità 578/2013/R/EEL.

Agenzia delle Entrate

Circolare n. 46/E del 19/07/2007: articolo 7, comma 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 – Disciplina fiscale degli incentivi per gli impianti fotovoltaici.

Circolare n. 66 del 06/12/2007: tariffa incentivante art. 7, c. 2, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387. Circolare n. 46/E del 19 luglio 2007 - Precisazione.

Risoluzione n. 21/E del 28/01/2008: istanza di Interpello– Aliquota Iva applicabile alle prestazioni di servizio energia - nn. 103) e 122) della Tabella A, Parte terza, d.P.R. 26/10/1972, n. 633 - Alfa S.p.A.

Risoluzione n. 22/E del 28/01/2008: istanza di Interpello - Art. 7, comma 2, d. lgs. vo n. 387 del 29 dicembre 2003.

Risoluzione n. 61/E del 22/02/2008: trattamento fiscale ai fini dell'imposta sul valore aggiunto e dell'applicazione della ritenuta di acconto della tariffa incentivante per la produzione di energia fotovoltaica di cui all'art. 7, comma 2, del d.lgs. n. 387 del 29 dicembre 2003.

Circolare n. 38/E del 11/04/2008: articolo 1, commi 271-279, della legge 27 dicembre 2006, n. 296 – Credito d'imposta per acquisizioni di beni strumentali nuovi in aree svantaggiate.

Risoluzione n. 13/E del 20/01/2009: istanza di interpello – Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 – Gestore dei Servizi Elettrici, SPA –Dpr 26 ottobre 1972, n. 633 e Dpr 22 dicembre 1986, n. 917.

Risoluzione n. 20/E del 27/01/2009: interpello - Art. 11 Legge 27 luglio 2000, n. 212 - ALFA – art.9 , DM 2 febbraio 2007.

Circolare del 06/07/2009 n. 32/E: imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali.

Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni.

Risoluzione del 25/08/2010 n. 88/E: interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - articolo 2 della legge 24 dicembre 2007, n. 244.

Risoluzione del 04/04/2012 n. 32/E: trattamento fiscale della produzione di energia elettrica da parte dell'ente pubblico mediante impianti fotovoltaici – Scambio sul posto e scambio a distanza.

Risoluzione del 10/08/2012 n. 84/E :interpello - Art. 28 del DPR 29 settembre 1973, n.600 (Impianti FTV su Condomini).

Risoluzione del 06/12/2012: interpello - Gestore Servizi Energetici - GSE - Fiscalità V Conto Energia.

Risoluzione del 02/04/2013 n. 22/E: applicabilità della detrazione fiscale del 36 per cento, prevista dall'art. 16-bis del TUIR, alle spese di acquisto e installazione di un impianto fotovoltaico diretto alla produzione di energia elettrica.

Circolare del 19/12/2013 n. 36/E: impianti fotovoltaici – Profili catastali e aspetti fiscali.

Risoluzione del 15/10/2015 n. 86/E: tassazione forfettaria del reddito derivante dalla produzione e dalla cessione di energia elettrica da impianti fotovoltaici - Art. 22 del decreto legge n. 66 del 2014.

Circolare del 01/02/2016 n. 2/E: unità immobiliari urbane a destinazione speciale e particolare - Nuovi criteri di individuazione dell'oggetto della stima diretta. Nuove metodologie operative in tema di identificazione e caratterizzazione degli immobili nel sistema informativo catastale (procedura Docfa).

Agenzia del Territorio

Risoluzione n. 3/2008: accertamento delle centrali elettriche a pannelli fotovoltaici.

Nota Prot. n. 31892 - Accertamento degli immobili ospitanti gli impianti fotovoltaici.

GSE

SSP

Disposizioni Tecniche di Funzionamento.

Regole Tecniche sulla Disciplina dello scambio sul posto.

Ritiro dedicato

Prezzi medi mensili per fascia oraria e zona di mercato.

Prezzi minimi garantiti.

V Conto Energia

Guida alle applicazioni innovative finalizzate all'integrazione architettonica del fotovoltaico - Agosto 2012

Catalogo impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative - Agosto 2012

Regole applicative per l'iscrizione ai registri e per l'accesso alle tariffe incentivanti - 7 agosto 2012

Bando pubblico per l'iscrizione al Registro degli impianti fotovoltaici

Guida all'utilizzo dell'applicazione web per la richiesta di iscrizione al Registro - 20 agosto 2012

Guida all'utilizzo dell'applicazione web FTV - SR - 27 agosto 2012

Chiarimenti sulla definizione di edificio energeticamente certificabile e sulle Certificazioni/Attestazioni riguardanti i moduli fotovoltaici ed i gruppi di conversione (inverter) necessarie per l'ammissione alle tariffe incentivanti - 6 settembre 2012

SEU

Regole applicative per la presentazione della richiesta e il conseguimento della qualifica di SEU e SEESEU.

Guida alla qualifica dei sistemi SEU e SEESEU.

TERNA

Gestione transitoria dei flussi informativi per GAUDÌ.

GAUDÌ - Gestione anagrafica unica degli impianti e delle unità di produzione.

FAQ GAUDÌ

Requisiti minimi per la connessione e l'esercizio in parallelo con la rete AT (Allegato A.68).

Criteri di connessione degli impianti di produzione al sistema di difesa di Terna (Allegato A.69).

Regolazione tecnica dei requisiti di sistema della generazione distribuita (Allegato A.70).

I riferimenti di cui sopra possono non essere esaustivi. Ulteriori disposizioni di legge, norme e deliberazioni in materia, anche se non espressamente richiamati, si considerano applicabili.

7.6 Definizioni

Definizioni - Rete Elettrica

Distributore

Persona fisica o giuridica responsabile dello svolgimento di attività e procedure che determinano il funzionamento e la pianificazione della rete elettrica di distribuzione di cui è proprietaria.

Rete del distributore

Rete elettrica di distribuzione AT, MT e BT alla quale possono collegarsi gli utenti.

Rete BT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 50 V fino a 1.000 V compreso in c.a.

Rete MT del distributore

Rete a tensione nominale superiore a 1.000 V in c.a. fino a 30.000 V compreso.

Utente

Soggetto che utilizza la rete del distributore per cedere o acquistare energia elettrica.

Gestore di rete

Il Gestore di rete è la persona fisica o giuridica responsabile, anche non avendone la proprietà, della gestione della rete elettrica con obbligo di connessione di terzi a cui è connesso l'impianto (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

Gestore Contraente

Il Gestore Contraente è l'impresa distributrice competente nell'ambito territoriale in cui è ubicato l'impianto fotovoltaico (Deliberazione dell'AEEG n. 28/06).

Definizioni - Impianto Fotovoltaico

Angolo di inclinazione (o di Tilt)

Angolo di inclinazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al piano orizzontale (da IEC/TS 61836).

Angolo di orientazione (o di azimut)

L'angolo di orientazione del piano del dispositivo fotovoltaico rispetto al meridiano corrispondente. In pratica, esso misura lo scostamento del piano rispetto all'orientazione verso SUD (per i siti nell'emisfero terrestre settentrionale) o verso NORD (per i siti nell'emisfero meridionale). Valori positivi dell'angolo di azimut indicano un orientamento

verso ovest e valori negativi indicano un orientamento verso est (CEI EN 61194).

BOS (Balance Of System o Resto del sistema)

Insieme di tutti i componenti di un impianto fotovoltaico, esclusi i moduli fotovoltaici.

Generatore o Campo fotovoltaico

Insieme di tutte le schiere di moduli fotovoltaici in un sistema dato (CEI EN 61277).

Cella fotovoltaica

Dispositivo fotovoltaico fondamentale che genera elettricità quando viene esposto alla radiazione solare (CEI EN 60904-3). Si tratta sostanzialmente di un diodo con grande superficie di giunzione, che esposto alla radiazione solare si comporta come un generatore di corrente, di valore proporzionale alla radiazione incidente su di esso.

Condizioni di Prova Standard (STC)

Comprendono le seguenti condizioni di prova normalizzate (CEI EN 60904-3):

– Temperatura di cella: 25 °C ±2 °C.

– Irraggiamento: 1000 W/m², con distribuzione spettrale di riferimento (massa d'aria AM 1,5).

Condizioni nominali

Sono le condizioni di prova dei moduli fotovoltaici, piani o a concentrazione solare, nelle quali sono rilevate le prestazioni dei moduli stessi, secondo protocolli definiti dalle pertinenti norme CEI (Comitato elettrotecnico italiano) e indicati nella Guida CEI 82- 25 e successivi aggiornamenti.

Costo indicativo cumulato annuo degli incentivi o costo indicativo cumulato degli incentivi

Sommatoria degli incentivi, gravanti sulle tariffe dell'energia elettrica, riconosciuti a tutti gli impianti alimentati da fonte fotovoltaica in attuazione del presente decreto e dei precedenti provvedimenti di incentivazione; ai fini della determinazione del costo generato dai provvedimenti antecedenti al presente decreto, si applicano le modalità previste dal DM 5 maggio 2011; ai fini della determinazione dell'ulteriore costo generato dal presente decreto:

i) viene incluso il costo degli impianti ammessi a registro in posizione utile. A tali impianti, fino all'entrata in esercizio, è attribuito un incentivo pari alla differenza fra la tariffa incentivante spettante alla data di entrata in esercizio dichiarata dal produttore e il prezzo medio zonale nell'anno precedente a quello di richiesta di iscrizione;

ii) l'incentivo attribuibile agli impianti entrati in esercizio che accedono ad incentivi calcolati per differenza rispetto a tariffe incentivanti costanti, ivi inclusi gli impianti che accedono a tariffe fisse onnicomprensive, è calcolato per differenza con il valore del prezzo zonale nell'anno precedente a quello in corso;

iii) la producibilità annua netta incentivabile è convenzionalmente fissata in 1200 kWh/kW per tutti gli impianti.

Data di entrata in esercizio di un impianto fotovoltaico

Data in cui si effettua il primo funzionamento dell'impianto in parallelo con il sistema elettrico, comunicata dal gestore di rete e dallo stesso registrata in GAUDÌ.

Dispositivo del generatore

Dispositivo installato a valle dei terminali di ciascun generatore dell'impianto di produzione (CEI 11-20).

Dispositivo di interfaccia

Dispositivo installato nel punto di collegamento della rete di utente in isola alla restante parte di rete del produttore, sul quale agiscono le protezioni d'interfaccia (CEI 11-20); esso separa l'impianto di produzione dalla rete di utente non in isola e quindi dalla rete del Distributore; esso comprende un organo di interruzione, sul quale agisce la protezione di interfaccia.

Dispositivo generale

Dispositivo installato all'origine della rete del produttore e cioè immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia elettrica dalla rete pubblica (CEI 11-20).

Effetto fotovoltaico

Fenomeno di conversione diretta della radiazione elettromagnetica (generalmente nel campo della luce visibile e, in particolare, della radiazione solare) in energia elettrica mediante formazione di coppie elettrone-lacuna all'interno di semiconduttori, le quali determinano la creazione di una differenza di potenziale e la conseguente circolazione di corrente se collegate ad un circuito esterno.

Efficienza nominale di un generatore fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del generatore e l'irraggiamento solare incidente sull'area totale dei moduli, in STC; detta efficienza può essere approssimativamente ottenuta mediante rapporto tra la potenza nominale del generatore stesso (espressa in kWp) e la relativa superficie (espressa in m²), intesa come somma dell'area dei moduli.

Efficienza nominale di un modulo fotovoltaico

Rapporto fra la potenza nominale del modulo fotovoltaico e il prodotto dell'irraggiamento solare standard (1000 W/m²) per la superficie complessiva del modulo, inclusa la sua cornice.

Efficienza operativa media di un generatore fotovoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.c. dal generatore fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Efficienza operativa media di un impianto fotovoltaico

Rapporto tra l'energia elettrica prodotta in c.a. dall'impianto fotovoltaico e l'energia solare incidente sull'area totale dei moduli, in un determinato intervallo di tempo.

Energia elettrica prodotta da un impianto fotovoltaico

L'energia elettrica (espressa in kWh) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata (o Inverter)

Apparecchiatura, tipicamente statica, impiegata per la conversione in corrente alternata della corrente continua prodotta dal generatore fotovoltaico.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico

Impianto di produzione di energia elettrica, mediante l'effetto fotovoltaico; esso è composto dall'insieme di moduli fotovoltaici (Campo fotovoltaico) e dagli altri componenti (BOS), tali da consentire di produrre energia elettrica e fornirla alle utenze elettriche e/o di immetterla nella rete del distributore.

Impianto (o Sistema) fotovoltaico collegato alla rete del distributore

Impianto fotovoltaico in grado di funzionare (ossia di fornire energia elettrica) quando è collegato alla rete del distributore.

Impianto fotovoltaico a concentrazione

Un impianto di produzione di energia elettrica mediante conversione diretta della radiazione solare, tramite l'effetto fotovoltaico; esso è composto principalmente da un insieme di moduli in cui la luce solare è concentrata, tramite sistemi ottici, su celle fotovoltaiche, da uno o più gruppi di conversione della corrente continua in corrente alternata e da altri componenti elettrici minori; il «fattore di concentrazione di impianto fotovoltaico a concentrazione» è il valore minimo fra il fattore di concentrazione geometrico e quello energetico, definiti e calcolati sulla base delle procedure indicate nella Guida CEI 82-25.

Impianto fotovoltaico integrato con caratteristiche innovative

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli non convenzionali e componenti speciali, sviluppati specificatamente per sostituire elementi architettonici, e che risponde ai requisiti costruttivi e alle modalità di installazione indicate.

Impianto fotovoltaico con innovazione tecnologica

Impianto fotovoltaico che utilizza moduli e componenti caratterizzati da significative innovazioni tecnologiche.

Impianto fotovoltaico realizzato su un edificio

Impianto i cui moduli sono posizionati sugli edifici secondo specifiche modalità individuate.

Impianti con componenti principali realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'UE/SEE

A prescindere dall'origine delle materie prime impiegate, sono gli impianti fotovoltaici e gli impianti fotovoltaici integrati con caratteristiche innovative che utilizzano moduli fotovoltaici e gruppi di conversione realizzati unicamente all'interno di un Paese che risulti membro dell'Unione Europea o che sia parte dell'Accordo sullo Spazio Economico Europeo - SEE (Islanda, Liechtenstein e Norvegia), nel rispetto dei seguenti requisiti:

1. per i moduli fotovoltaici è stato rilasciato l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica (Factory Inspection Attestation, come indicata nella Guida CEI 82-25 e successivi aggiornamenti) ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: a) moduli in silicio cristallino: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; b) moduli

fotovoltaici in film sottile (thin film): processo di deposizione, assemblaggio/laminazione e test elettrici; c) moduli in film sottile su supporto flessibile: stringatura celle, assemblaggio/laminazione e test elettrici; d) moduli non convenzionali e componenti speciali: oltre alle fasi di lavorazione previste per i punti a), b) e c), a seconda della tipologia di modulo, anche le fasi di processo che determinano la non convenzionalità e/o la specialità; in questo caso, all'interno del Factory Inspection Attestation va resa esplicita anche la tipologia di non convenzionalità e/o la specialità.

2. Per i gruppi di conversione è stato rilasciato, da un ente di certificazione accreditato EN 45011 per le prove su tali componenti, l'attestato di controllo del processo produttivo in fabbrica ai fini dell'identificazione dell'origine del prodotto, a dimostrazione che almeno le seguenti lavorazioni sono state eseguite all'interno dei predetti Paesi: progettazione, assemblaggio, misure/collaudo.

Impianto - Serra fotovoltaica

Struttura, di altezza minima dal suolo pari a 2 metri, nella quale i moduli fotovoltaici costituiscono gli elementi costruttivi della copertura o delle pareti di un manufatto adibito, per tutta la durata dell'erogazione della tariffa incentivante alle coltivazioni agricole o alla floricoltura. La struttura della serra, in metallo, legno o muratura, deve essere fissa, ancorata al terreno e con chiusure fisse o stagionalmente rimovibili;

Impianto fotovoltaico con moduli collocati a terra

Impianto per il quale i moduli non sono fisicamente installati su edifici, serre, barriere acustiche o fabbricati rurali, né su pergole, tettoie e pensiline, per le quali si applicano le definizioni di cui all'articolo 20 del DM 6 agosto 2010.

Inseguitore della massima potenza (MPPT)

Dispositivo di comando dell'inverter tale da far operare il generatore fotovoltaico nel punto di massima potenza. Esso può essere realizzato anche con un convertitore statico separato dall'inverter, specie negli impianti non collegati ad un sistema in c.a.

Energia radiante

Energia emessa, trasportata o ricevuta in forma di onde elettromagnetiche.

Irradiazione

Rapporto tra l'energia radiante che incide su una superficie e l'area della medesima superficie.

Irraggiamento solare

Intensità della radiazione elettromagnetica solare incidente su una superficie di area unitaria. Tale intensità è pari all'integrale della potenza associata a ciascun valore di frequenza dello spettro solare (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico

Il più piccolo insieme di celle fotovoltaiche interconnesse e protette dall'ambiente circostante (CEI EN 60904-3).

Modulo fotovoltaico in c.a.

Modulo fotovoltaico con inverter integrato; la sua uscita è solo in corrente alternata: non è possibile l'accesso alla parte in continua (IEC 60364-7-712).

Pannello fotovoltaico

Gruppo di moduli fissati insieme, preassemblati e cablati, destinati a fungere da unità installabili (CEI EN 61277).

Perdite per mismatch (o per disaccoppiamento)

Differenza fra la potenza totale dei dispositivi fotovoltaici connessi in serie o in parallelo e la somma delle potenze di ciascun dispositivo, misurate separatamente nelle stesse condizioni. Deriva dalla differenza fra le caratteristiche tensione corrente dei singoli dispositivi e viene misurata in W o in percentuale rispetto alla somma delle potenze (da IEC/TS 61836).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un generatore fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in Wp), determinata dalla somma delle singole potenze nominali (o massime o di picco o di targa) di ciascun modulo costituente il generatore fotovoltaico, misurate in Condizioni di Prova Standard (STC).

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un impianto fotovoltaico

Per prassi consolidata, coincide con la potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) del suo generatore fotovoltaico.

Potenza nominale (o massima, o di picco, o di targa) di un modulo fotovoltaico

Potenza elettrica (espressa in Wp) del modulo, misurata in Condizioni di Prova Standard

(STC).

Potenza effettiva di un generatore fotovoltaico

Potenza di picco del generatore fotovoltaico (espressa in Wp), misurata ai morsetti in corrente continua dello stesso e riportata alle Condizioni di Prova Standard (STC) secondo definite procedure (CEI EN 61829).

Potenza prodotta da un impianto fotovoltaico

Potenza di un impianto fotovoltaico (espressa in kW) misurata all'uscita dal gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, resa disponibile alle utenze elettriche e/o immessa nella rete del distributore.

Potenziamento

Intervento tecnologico, realizzato nel rispetto dei requisiti e in conformità alle disposizioni del presente decreto, eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno tre anni, consistente in un incremento della potenza nominale dell'impianto, mediante aggiunta di una o più stringhe di moduli fotovoltaici e dei relativi inverter, la cui potenza nominale complessiva sia non inferiore a 1 kW, in modo da consentire una produzione aggiuntiva dell'impianto medesimo, come definita alla lettera l). L'energia incentivata a seguito di un potenziamento è la produzione aggiuntiva dell'impianto moltiplicata per un coefficiente di gradazione pari a 0,8.

Produzione netta di un impianto

Produzione lorda diminuita dell'energia elettrica assorbita dai servizi ausiliari di centrale, delle perdite nei trasformatori principali e delle perdite di linea fino al punto di consegna dell'energia alla rete elettrica.

Produzione lorda di un impianto

Per impianti connessi a reti elettriche in media o alta tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata in bassa tensione, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e prima che sia effettuata la trasformazione in media o alta tensione per l'immissione nella rete elettrica; per impianti connessi a reti elettriche in bassa tensione, l'energia elettrica misurata all'uscita del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata, ivi incluso l'eventuale trasformatore di isolamento o adattamento, prima che essa sia resa disponibile alle eventuali utenze elettriche del soggetto responsabile e immessa nella rete elettrica.

Produzione netta aggiuntiva di un impianto

Aumento espresso in kWh, ottenuto a seguito di un potenziamento, dell'energia elettrica netta prodotta annualmente e misurata attraverso l'installazione di un gruppo di misura dedicato.

Punto di connessione

Punto della rete elettrica, come definito dalla deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas ARG/elt 99/08 e sue successive modifiche e integrazioni.

Radiazione solare

Integrale dell'irraggiamento solare (espresso in kWh/m²), su un periodo di tempo specificato (CEI EN 60904-3).

Rifacimento totale

Intervento impiantistico-tecnologico eseguito su un impianto entrato in esercizio da almeno venti anni che comporta la sostituzione con componenti nuovi di almeno tutti i moduli e del gruppo di conversione della corrente continua in corrente alternata.

Servizio di scambio sul posto

Servizio di cui all'articolo 6 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387 e successive modifiche ed integrazioni.

Sezioni

"...l'impianto fotovoltaico può essere composto anche da sezioni di impianto a condizione che:

- a) all'impianto corrisponda un solo soggetto responsabile;
- b) ciascuna sezione dell'impianto sia dotata di autonoma apparecchiatura per la misura dell'energia elettrica prodotta ai sensi delle disposizioni di cui alla deliberazione n. 88/07;
- c) il soggetto responsabile consenta al soggetto attuatore l'acquisizione per via telematica delle misure rilevate dalle apparecchiature per la misura di cui alla precedente lettera b), qualora necessaria per gli adempimenti di propria competenza. Tale acquisizione può avvenire anche per il tramite dei gestori di rete sulla base delle disposizioni di cui all'articolo

6, comma 6.1, lettera b), della deliberazione n. 88/07;
d) a ciascuna sezione corrisponda una sola tipologia di integrazione architettonica di cui all'articolo 2, comma 1, lettere da b1) a b3) del decreto ministeriale 19 febbraio 2007, ovvero corrisponda la tipologia di intervento di cui all'articolo 6, comma 4, lettera c), del medesimo decreto ministeriale;
e) la data di entrata in esercizio di ciascuna sezione sia univocamente definibile....." (ARG-elt 161/08).

Soggetto responsabile

Il soggetto responsabile è la persona fisica o giuridica responsabile della realizzazione e dell'esercizio dell'impianto fotovoltaico.

Sottosistema fotovoltaico

Parte del sistema o impianto fotovoltaico; esso è costituito da un gruppo di conversione c.c./c.a. e da tutte le stringhe fotovoltaiche che fanno capo ad esso.

Stringa fotovoltaica

Insieme di moduli fotovoltaici collegati elettricamente in serie per ottenere la tensione d'uscita desiderata.

Temperatura nominale di lavoro di una cella fotovoltaica (NOCT)

Temperatura media di equilibrio di una cella solare all'interno di un modulo posto in particolari condizioni ambientali (irraggiamento: 800 W/m², temperatura ambiente: 20 °C, velocità del vento: 1 m/s), elettricamente a circuito aperto ed installato su un telaio in modo tale che a mezzogiorno solare i raggi incidano normalmente sulla sua superficie esposta (CEI EN 60904-3).

Articolo 2, comma 2 (D. Lgs. n° 79 del 16-03-99)

Autoproduttore è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio ovvero per uso delle società controllate, della società controllante e delle società controllate dalla medesima controllante, nonché per uso dei soci delle società cooperative di produzione e distribuzione dell'energia elettrica di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, degli appartenenti ai consorzi o società consortili costituiti per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili e per gli usi di fornitura autorizzati nei siti industriali anteriormente alla data di entrata in vigore del decreto.

Art. 9, comma 1 (D. Lgs. n°79 del 16-03-99) L'attività di distribuzione

Le imprese distributrici hanno l'obbligo di connettere alle proprie reti tutti i soggetti che ne facciano richiesta, senza compromettere la continuità del servizio e purché siano rispettate le regole tecniche nonché le deliberazioni emanate dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas in materia di tariffe, contributi ed oneri. Le imprese distributrici operanti alla data di entrata in vigore del presente decreto, ivi comprese, per la quota diversa dai propri soci, le società cooperative di produzione e distribuzione di cui all'articolo 4, numero 8, della legge 6 dicembre 1962, n. 1643, continuano a svolgere il servizio di distribuzione sulla base di concessioni rilasciate entro il 31 marzo 2001 dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato e aventi scadenza il 31 dicembre 2030. Con gli stessi provvedimenti sono individuati i responsabili della gestione, della manutenzione e, se necessario, dello sviluppo delle reti di distribuzione e dei relativi dispositivi di interconnessione, che devono mantenere il segreto sulle informazioni commerciali riservate; le concessioni prevedono, tra l'altro, misure di incremento dell'efficienza energetica degli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi determinati con decreto del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato di concerto con il Ministro dell'ambiente entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

Definizione di Edificio: "...un sistema costituito dalle strutture edilizie esterne che delimitano uno spazio di volume definito, dalle strutture interne che ripartiscono detto volume e da tutti gli impianti e dispositivi tecnologici che si trovano stabilmente al suo interno; la superficie esterna che delimita un edificio può confinare con tutti o alcuni di questi elementi: l'ambiente esterno, il terreno, altri edifici; il termine può riferirsi a un intero edificio ovvero a parti di edificio progettate o ristrutturate per essere utilizzate come unità immobiliari a se stanti". (D. Lgs. n. 192 del 19 agosto 2005, articolo 2).

Definizione di Ente locale: ai sensi del Testo Unico delle Leggi sull'ordinamento degli Enti Locali, si intendono per enti locali i Comuni, le Province, le Città metropolitane, le Comunità montane, le Comunità isolate e le Unioni di comuni. Le norme sugli Enti Locali si applicano, altresì, salvo diverse disposizioni, ai consorzi cui partecipano Enti Locali, con esclusione di quelli che gestiscono attività aventi rilevanza economica ed imprenditoriale e, ove previsto dallo statuto, dei consorzi per la gestione dei servizi sociali. La legge 99/09 ha esteso anche alle Regioni, a partire dal 15/08/09, tale disposizione.

7.7 Schede tecniche moduli

Modulo M.D.0001

DATI GENERALI

Marca	Tipo EXE SOLAR o equivalente
Modello	A-P286/60
Tipo materiale	Si policristallino
Prezzo	€ 0.00

CARATTERISTICHE ELETTRICHE IN CONDIZIONI STC

Potenza di picco	285.0 W
Im	9.07 A
Isc	9.53 A
Efficienza	17.25 %
Vm	31.43 V
Voc	38.69 V

ALTRE CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Coeff. Termico Voc	0.3300 V/°C
Coeff. Termico Isc	0.050 mA/°C
NOCT	45.0 °C
Vmax	1 500.00 V

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Lunghezza	1 658.00 mm
Larghezza	996.00 mm
Superficie	1.651 m ²
Spessore	35.00 mm
Peso	17.70 kg
Numero celle	60

7.8 Schede tecniche inverter

Inverter I.0977

DATI GENERALI

Marca	Tipo Fronius International GmbH
Modello	Fronius Symo 20.0-3-M o equivalente
Tipo fase	Trifase
Prezzo	€ 0.00

INGRESSI MPPT

N	VMppt min [V]	VMppt max [V]	V max [V]	I max [A]
1	200.00	800.00	1 000.00	90.00
2	200.00	800.00	1 000.00	90.00

Max pot. FV [W] 31 260

PARAMETRI ELETTRICI IN USCITA

Potenza nominale	20 000 W
Tensione nominale	230 V
Rendimento max	98.00 %
Distorsione corrente	3 %
Rendimento europeo	97.80 %

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Dimensioni LxPxH	510x725x225 mm
Peso	43.00 kg

8 MODALITA' DI ESECUZIONE DELLE OPERE

8.1 realizzazione delle opere

Sono a carico dell'Appaltatore tutte le opere, le somministrazioni di materiali, le prestazioni di manodopera ed ogni altro magistero necessario - anche se non espressamente precisato - per dare l'opera compiuta ed ogni suo singolo particolare realizzati a regola d'arte, nel rispetto di quanto descritto nel progetto esecutivo dell'opera ed in conformità alle disposizioni specifiche che potranno essere impartite dalla Direzione Lavori.

Tutte le opere, le finiture e le forniture delle quali il presente documento chiarisce la consistenza qualitativa e quantitativa ma per le quali siano omesse o non sufficientemente chiarite le modalità di esecuzione, la provenienza o la scelta dei materiali, si intende saranno eseguite secondo le indicazioni della Direzione Lavori.

8.2 direttore tecnico

L'Appaltatore deve garantire la presenza in cantiere di direttore tecnico qualificato, per il coordinamento dei lavori e degli eventuali subappaltatori; il tecnico incaricato dovrà avere potestà decisionale per le scelte da concordare in cantiere con il Direttore Lavori.

8.3 progetto costruttivo

Prima dell'inizio dei lavori specifici dovrà essere prodotto dall'Appaltatore il progetto costruttivo dell'intervento, completo di particolari costruttivi in scala adeguata, da sottoporre alla DL per ottenere l'autorizzazione all'esecuzione delle opere.

8.4 opere provvisorie

La fornitura si intende comprensiva (senza dare adito alla richiesta di ulteriori oneri) di tutte le opere provvisorie necessarie:

- all'esecuzione dei lavori
- all'esecuzione di tarature e collaudi dell'impianto ad ambienti operativi, nelle condizioni di sicurezza, comfort e igiene.

8.5 posa in opera

Tutti i componenti descritti si intendono montati in opera, a cura di personale qualificato, comprensivi di materiali di uso e consumo e degli accessori di minuto montaggio, dei dispositivi di sostegno e fissaggio ed ogni altro onere o magistero necessario per dare il lavoro finito a regola d'arte.

8.6 montaggi

Il montaggio si intende comprensivo di:

- materiali di uso, consumo e tenuta

- accessori di minuteria (viti, tasselli, guarnizioni, ecc.)
- dispositivi di sostegno e fissaggio (profilati metallici, barre filettate, bulloni, viti, tasselli, ecc.); ove richiesto dalla DL, dovranno essere prodotti particolari costruttivi e schede di calcolo
- materiale vario ed accessori di uso e consumo eventualmente non riportato nella descrizione ma occorrenti alla realizzazione degli impianti ed al loro corretto funzionamento
- materiali vari di completamento, quali ad esempio targhe in plexiglass di identificazione dei circuiti, contrassegni e frecce direzionali di tipo autoadesivo
- quant'altro specificato nei documenti progettuali e/o occorrente per dare l'installazione completa in ogni sua parte, per un corretto funzionamento degli impianti.

8.7 noli

Il montaggio in opera si intende comprensivo dell'eventuale nolo di ponteggi, gru, autocarri o quant'altro necessario per posizionare i componenti in modo corretto. Eventuali oneri da riconoscere alle Autorità Comunali per l'occupazione di suolo pubblico sono a carico dell'Appaltatore.

8.8 orari di lavoro

Le lavorazioni verranno eseguite in orario di lavoro diurno e feriale, ad eccezione di lavorazioni specificatamente richieste dalla Direzione Lavori in altri orari lavorativi.

8.9 accesso al sito ed all'area

L'accesso al sito ed all'area specifica di lavorazione avverrà secondo le procedure indicate dal Committente, alle quali l'Appaltatore sarà tenuto ad adeguarsi, senza richiesta di costi aggiuntivi.

8.10 gestione aree di cantiere

Le aree di cantiere dovranno essere gestite in modo da garantire le migliori condizioni di sicurezza ed igiene per tutti gli operatori.

Materiali ed attrezzature dovranno essere immagazzinati in opportune aree, individuate con la DL.

Al termine di ogni turno di lavorazione, si provvederà alla pulizia delle zone interessate.

I materiali di risulta dovranno essere opportunamente smaltiti.

La DL dispone della facoltà di impartire indicazioni specifiche per la gestione del cantiere.

Nel caso in cui sia necessario occupare suolo pubblico per la movimentazione dei materiali o per particolari lavorazioni, tutti gli oneri si intendono a carico dell'Appaltatore.

8.11 movimentazione

La movimentazione dei materiali all'interno del cantiere è a carico dell'Appaltatore.

8.12 campionatura

L'Appaltatore è tenuto a presentare in congruo anticipo campionatura o documentazione tecnica dei materiali da installare, da sottoporre alla DL per ottenere l'autorizzazione all'esecuzione delle opere.

L'Appaltatore è inoltre tenuto a rendere disponibile in cantiere campionatura dei materiali di capitolato significativi ai fini della verifica da parte della DL.

8.13 adempimenti a fine lavori

Durante l'esecuzione o al termine dei lavori l'Appaltatore sarà tenuto all'esecuzione degli adempimenti di seguito dettagliati; tutte le voci elencate nel presente capitolo si intendono comprese nei costi generali dell'azienda: per esse non è pertanto previsto alcun prezzo.

- **engineering**, assistenza tecnica all'installazione, programmazione, collaudo ed avviamento
- esecuzione di **collaudo e taratura** di tutti i componenti, secondo le vigenti regole di buona tecnica, con rilascio di opportuna documentazione
- compilazione e rilascio di **dichiarazione di conformità** degli impianti eseguiti, ai sensi del DM 37/08, completa di tutti gli allegati previsti (certificato di abilitazione CCIAA rilasciato in data compresa entro 6 mesi dall'inizio dei lavori, relazione tecnica, schemi funzionali, certificati di prova degli impianti)
- apposizione di **targhette indicatrici** sui componenti dell'impianto, sui quadri elettrici e sulle circuitazioni
- elaborazione del **progetto come costruito** (as built), fornito stampato a colore in 2 copie timbrate e firmate e su supporto informatico (files dwg e doc su cd-rom), dove saranno riportati con precisione i componenti installati, gli apparecchi, i percorsi delle tubazioni e delle canalizzazioni
- **manuale di uso e manutenzione**, contenente gli schemi funzionali ed elettrici dell'impianto e dei componenti, le caratteristiche di funzionamento e le modalità di gestione, il dettaglio e la scansione temporale delle operazioni di manutenzione ordinaria previste dai costruttori degli apparecchi e dalle vigenti norme tecniche, consegnato in 2 copie stampate e su supporto informatico, interfacciabile al database generale del Committente.

9 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

PREMESSA

Marche e modelli delle apparecchiature scelte per la simulazione illuminotecnica sono indicative e non sono vincolanti.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Il calcolo illuminotecnico considera, nel rispetto delle prescrizioni illuminotecniche, i parametri di illuminamento medio in esercizio e uniformità di illuminamento, la ripartizione delle luminanze, la limitazione dell'abbagliamento, la direzionalità della luce, il colore della luce e la resa del colore.

Per le zone di lavoro l'illuminamento è calcolato sul piano di lavoro, ad un'altezza di 0,9m dal pavimento e la scelta dell'illuminamento è fatta tenendo in considerazione le destinazioni dell'ambiente e gli illuminamenti consigliati dalla normativa.

Non è prevista illuminazione delle aree esterne mentre sarà posta una illuminazione in facciata all'edificio che ha solo scopo decorativo. In modo analogo anche nell'accesso pedonale all'edificio saranno installati dei fari incassati a pavimento che non fungeranno da illuminazione delle aree esterne ma avranno solamente scopo decorativo dell'ingresso.

NORME

La norma europea UNI-EN 12464-1 definisce i valori di illuminamento medio mantenuto richiesti sui luoghi di lavoro e pertanto costituisce un importante riferimento per i progettisti. Va notato che il livello di illuminamento non è il solo parametro di controllo indicato, perchè a questo si affiancano il rispetto dell'illuminamento nelle zone circostanti, la riduzione dell'abbagliamento molesto (fattore che va preso in seria considerazione per luci direzionali come quelle dei LED), la resa cromatica ed eventualmente la temperatura di colore.

Il D.Lgs 81/08 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n°123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro" definisce i criteri progettuali per l'illuminazione d'emergenza con luce artificiale nei luoghi di lavoro, e stabilisce che le vie e le uscite d'emergenza debbano essere dotate di un'illuminazione di sicurezza di intensità sufficiente all'individuazione delle vie di fuga e che funzionino autonomamente in caso di guasto dell'impianto elettrico".

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Indice

Maroncino 2 - Prato	
Indice	1
3FFILIPPI 30001 3F Reno 100 WH 1000/840 SPOT	
Scheda tecnica apparecchio	4
Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO	
Scheda tecnica apparecchio	5
BEGHELLI 19213 Formula 65 LED	
Scheda tecnica apparecchio	6
3FFILIPPI 12131 3F Diagon P 25W/840 DALI SOFT UGR 596x596	
Scheda tecnica apparecchio	7
3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS 596x596	
Scheda tecnica apparecchio	8
3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596	
Scheda tecnica apparecchio	9
Attività integrative 1 - PT	
Riepilogo	10
Lista pezzi lampade	11
Risultati illuminotecnici	12
Attività integrative 2 - PT	
Riepilogo	13
Lista pezzi lampade	14
Risultati illuminotecnici	15
Atrio	
Riepilogo	16
Lista pezzi lampade	17
Risultati illuminotecnici	18
Connettivo - PT	
Riepilogo	19
Lista pezzi lampade	20
Risultati illuminotecnici	21
Aula Tipo PT/P1	
Riepilogo	22
Lista pezzi lampade	23
Risultati illuminotecnici	24
Antibagno PT/P1	
Riepilogo	25
Lista pezzi lampade	26
Risultati illuminotecnici	27
WC Tipo PT/P1	
Riepilogo	28
Lista pezzi lampade	29
Risultati illuminotecnici	30
WC 1 PT/P1	
Riepilogo	31
Lista pezzi lampade	32
Risultati illuminotecnici	33
WC 2 PT/P1	
Riepilogo	34
Lista pezzi lampade	35
Risultati illuminotecnici	36
Attività integrativa 1 - P1	
Riepilogo	37
Lista pezzi lampade	38
Risultati illuminotecnici	39

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Indice

Attività integrativa 2 - P1	
Riepilogo	40
Lista pezzi lampade	41
Risultati illuminotecnici	42
Connettivo - P1	
Riepilogo	43
Lista pezzi lampade	44
Risultati illuminotecnici	45
Emergenza Attività integrative TIPO - PT	
Riepilogo	46
Lista pezzi lampade	47
Risultati illuminotecnici	48
Emergenza Atrio	
Riepilogo	49
Lista pezzi lampade	50
Risultati illuminotecnici	51
Emergenza Connettivo - PT	
Riepilogo	52
Lista pezzi lampade	53
Risultati illuminotecnici	54
Emergenza Aula Tipo PT/P1	
Riepilogo	55
Lista pezzi lampade	56
Risultati illuminotecnici	57
Emergenza Antibagno PT/P1	
Riepilogo	58
Lista pezzi lampade	59
Risultati illuminotecnici	60
Emergenza Attività integrativa 1 - P1	
Riepilogo	61
Lista pezzi lampade	62
Risultati illuminotecnici	63
Emergenza Attività integrativa 2 - P1	
Riepilogo	64
Lista pezzi lampade	65
Risultati illuminotecnici	66
Emergenza Connettivo - P1	
Riepilogo	67
Lista pezzi lampade	68
Risultati illuminotecnici	69
Locale tecnico	
Riepilogo	70
Lista pezzi lampade	71
Risultati illuminotecnici	72
Emergenza Locale tecnico	
Riepilogo	73
Lista pezzi lampade	74
Risultati illuminotecnici	75
Loggia	
Riepilogo	76
Lista pezzi lampade	77
Risultati illuminotecnici	78
Locale pulizie	
Riepilogo	79



SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Indice

Lista pezzi lampade	80
Risultati illuminotecnici	81
Emergenza Locale pulizie	
Riepilogo	82
Lista pezzi lampade	83
Risultati illuminotecnici	84
Locale Tecnico 2	
Riepilogo	85
Lista pezzi lampade	86
Risultati illuminotecnici	87
Emergenza Locale Tecnico 2	
Riepilogo	88
Lista pezzi lampade	89
Risultati illuminotecnici	90

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

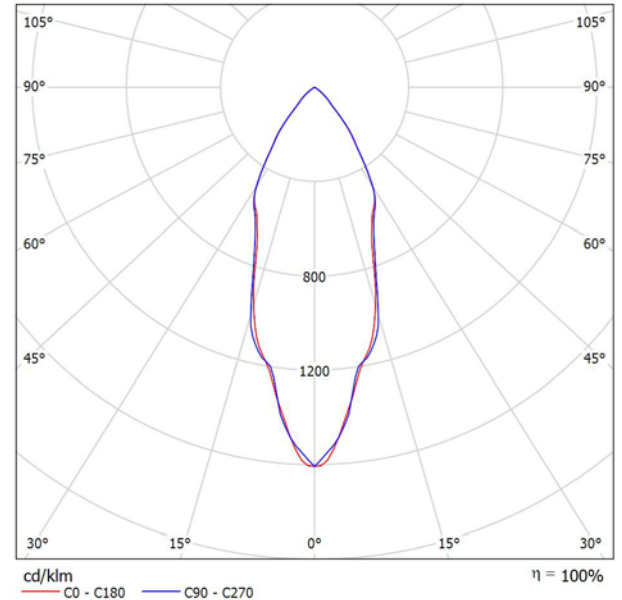
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

3FFILIPPI 30001 3F Reno 100 WH 1000/840 SPOT / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 90 99 100 100 100

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100% (DLOR 100%, ULOR 0%).
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 1550 lm.
Distribuzione simmetrica spot.
Interdistanza installazione Dtrav. = 0,59 x hu - Dlong. = 0,60 x hu.
UGR <22 (EN 12464-1).
Angolo di apertura: 37°.
Efficacia luminosa 111 lm/W.
Durata utile (L90/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L70/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio basso RG1 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED compatto da 1000/840.
Classe di efficienza energetica: E.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.
Zhaga-compliant Book 3.

MECCANICHE

Dissipatore passivo di calore in pressofusione di alluminio, sovradimensionato, per una ottimale gestione termica del modulo LED.
Parabola ad anelli graduati/concentrici in policarbonato bianco.
Optica interna metallizzata speculare per ottimizzare il controllo del flusso luminoso in policarbonato.
Lente esterna trasparente con superficie differenziata lucida e satinata con sistema di raffreddamento e antinsetto in metacrilato.
Fissaggio a molla in acciaio inox.
Dimensioni: diametro 116 mm, altezza 95 mm. Peso 0,64 kg.
Grado di protezione IP44 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata.
Resistenza meccanica agli urti IK04 (0,5 joule).
Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Unità di cablaggio separata.
Cablaggio elettronico Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza 0,90, THD <25%, corrente costante in uscita, SELV, classe II, 1 driver.
Potenza dell'apparecchio 14 W.
ENEC - CE.
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	50	50	30	30	70	50	50	30	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	19.2	20.0	19.5	20.2	20.4	19.3	20.0	19.5	20.2	20.4
	3H	19.1	19.8	19.4	20.0	20.3	19.2	19.8	19.4	20.1	20.3
	4H	19.1	19.7	19.4	20.0	20.2	19.1	19.7	19.4	20.0	20.2
	6H	19.0	19.6	19.3	19.9	20.1	19.0	19.6	19.4	19.9	20.2
	8H	19.0	19.5	19.3	19.8	20.1	19.0	19.5	19.3	19.8	20.1
4H	2H	19.1	19.7	19.4	20.0	20.2	19.1	19.7	19.4	20.0	20.2
	3H	19.0	19.5	19.3	19.8	20.1	19.0	19.5	19.3	19.8	20.1
	4H	18.9	19.4	19.3	19.7	20.0	18.9	19.4	19.3	19.7	20.1
	6H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0	18.9	19.3	19.3	19.6	20.0
	8H	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9	18.8	19.2	19.3	19.6	20.0
8H	2H	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9
	4H	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0
	6H	18.7	19.0	19.2	19.4	19.9	18.8	19.0	19.2	19.4	19.9
	8H	18.7	18.9	19.2	19.4	19.8	18.7	18.9	19.2	19.4	19.8
	12H	18.6	18.8	19.1	19.3	19.8	18.7	18.8	19.2	19.3	19.8
12H	4H	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9	18.8	19.1	19.2	19.5	19.9
	6H	18.7	18.9	19.2	19.4	19.8	18.7	18.9	19.2	19.4	19.8
	8H	18.6	18.8	19.1	19.3	19.8	18.7	18.9	19.2	19.3	19.8
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+3.6 / -6.3					+3.6 / -6.1					
S = 1.5H	+6.2 / -11.0					+6.3 / -10.9					
S = 2.0H	+8.2 / -12.0					+8.2 / -12.0					
Tabella standard	BK00					BK00					
Addendo di correzione	0.6					0.7					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1550lm Flusso luminoso sferico											

Classe di temperatura T6 max 85°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Incasso in battuta.

Intaglio controsoffitto: 100 mm.

Tutti gli accessori dedicati a questo prodotto sono consultabili sul Catalogo e sul nostro sito www.3F-Filippi.com.

APPLICAZIONI

Ambienti architettonici, commerciali, espositivi, di passaggio, corridoi, negozi, vetrine, di servizio.

In controsoffitti con intercapedini ridotte.

AVVERTENZE

Apparecchio progettato per essere smaltito/riciclato a fine vita.

Sorgente luminosa (solo LED) sostituibile da un professionista. Alimentatore sostituibile da un professionista.

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

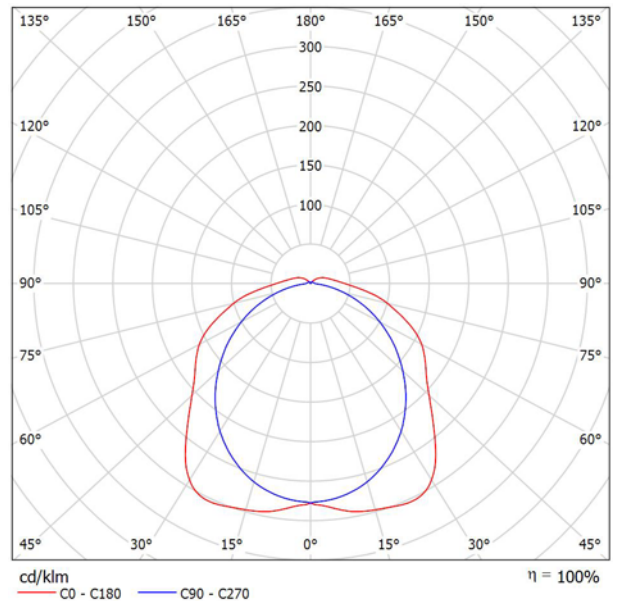
Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO / Scheda tecnica apparecchio



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

L'alta esperienza tecnologica raggiunta dal Gruppo Disano nella progettazione illuminotecnica e nella produzione industriale ha reso possibile la realizzazione della nuova armatura stagna a LED. New Hydro LED è caratterizzata da una linea moderna che ben si integra in qualsiasi tipo di ambientazione. Corpo: Stampato ad iniezione, in policarbonato grigio, infrangibile, di elevata resistenza meccanica grazie alla struttura rinforzata da nervature interne. Diffusore: stampato ad iniezione in policarbonato con righe interne per un maggior controllo luminoso, autoestingente V2, stabilizzato ai raggi UV, finitura esterna liscia per facilitare la pulizia necessaria per avere la massima efficienza luminosa. Chiusura a incastro e con viti di sicurezza in acciaio inox. Riflettore: in acciaio zincato preverniciato bianco a forno con resina poliestere stabilizzato ai raggi UV. Fissato al corpo con innesto rapido mediante dispositivo ricavato direttamente sul corpo. Dimensioni: L 1260mm - 102mm - 120mm Cablaggio: cavetto rigido sezione 0.5 mmq. Guaina di PVC HT resistente a 90° C. secondo le norme EN 50525-2-31. Dotazione: guarnizione di tenuta iniettata in materiale ecologico di poliuretano espanso antinvecchiamento. Staffe di fissaggio a plafone e a sospensione in Acciaio Inox. Connettore presa-spina. L'ancoraggio dell'apparecchiatura sulle staffe di fissaggio avviene in sicurezza mediante innesto rapido. Normative: in conformità alla norma EN60598-1, EN60598-2-1. Grado di protezione: secondo la norma EN60598-1. Fattore di potenza: >= 0,95 Mantenimento flusso luminoso: L80B20 80.000h. Il prodotto risponde alla normativa americana Premium LED L90 - 36.000h Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo esente Low Flicker Risk Temperatura ambiente: -30°C a + 40°C Temperatura ambiente EM: +5°C a + 40°C A richiesta (con sovrapprezzo): • radar sensor per armature ON-OFF: sottocodice -19 (con impostazione predefinita); • armatura con cablaggio passante per fila continua: sottocodice -0072; • armatura con cablaggio dimmerabile 1-10V + emergenza: sottocodice -94; • armatura con cablaggio in emergenza ad alimentazione centralizzata: sottocodice -0050. Nelle installazioni con esposizione diretta ai raggi solari, si consiglia di utilizzare l'articolo Forma LED. L'apparecchio di illuminazione rispetta i requisiti previsti dai consorzi IFS e BRC, Direttiva HACCP, per gli impianti illuminotecnici nelle industrie alimentari. In ogni caso, verificare con i progettisti e con l'ufficio di consulenza Disano la compatibilità tra il materiale e gli alimenti, ed in tutte quelle industrie in cui è presente l'impianto di sanificazione.

Emissione luminosa 1:



Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
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	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X											
Y											
2H	2H	22.4	23.7	22.8	24.1	24.4	21.0	22.3	21.4	22.6	23.0
	3H	24.7	25.9	25.1	26.2	26.6	22.2	23.4	22.7	23.8	24.2
	4H	25.8	26.9	26.2	27.3	27.7	22.7	23.8	23.2	24.2	24.7
	6H	26.9	27.9	27.3	28.3	28.8	23.1	24.1	23.5	24.5	25.0
	8H	27.4	28.4	27.8	28.8	29.3	23.2	24.2	23.6	24.6	25.0
	12H	27.9	28.9	28.4	29.3	29.8	23.2	24.2	23.7	24.6	25.1
4H	2H	23.0	24.1	23.4	24.5	24.9	21.9	23.0	22.3	23.4	23.8
	3H	25.5	26.5	26.0	26.9	27.4	23.4	24.4	23.9	24.8	25.3
	4H	26.8	27.7	27.3	28.1	28.6	24.1	24.9	24.6	25.4	25.9
	6H	28.1	28.9	28.6	29.4	29.9	24.6	25.3	25.1	25.8	26.4
	8H	28.8	29.5	29.3	30.0	30.5	24.7	25.4	25.3	25.9	26.5
	12H	29.4	30.0	30.0	30.6	31.1	24.9	25.5	25.4	26.0	26.6
8H	4H	27.1	27.8	27.7	28.3	28.9	24.9	25.6	25.4	26.1	26.6
	6H	28.7	29.3	29.3	29.9	30.4	25.7	26.2	26.2	26.8	27.4
	8H	29.6	30.1	30.1	30.6	31.2	26.0	26.5	26.6	27.1	27.7
	12H	30.4	30.9	31.0	31.4	32.1	26.2	26.7	26.8	27.3	27.9
12H	4H	27.2	27.8	27.7	28.3	28.9	25.1	25.7	25.6	26.2	26.8
	6H	28.9	29.4	29.4	29.9	30.5	26.1	26.6	26.6	27.1	27.7
	8H	29.8	30.2	30.4	30.8	31.4	26.5	27.0	27.1	27.6	28.2
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.7					
Tabella standard	BK10					BK14					
Abbedendo di correzione	13.6					9.6					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 7766lm Flusso luminoso sferico											

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

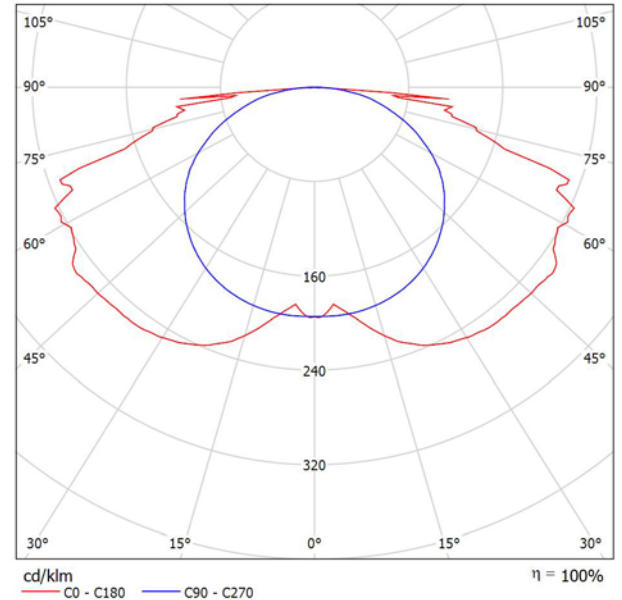
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

BEGHELLI 19213 Formula 65 LED / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 34 66 91 100 99

Cod. ord. 19213 / Desc. F65 LED 24W IP65 SA 3H

TECHNICAL FEATURES: Self-Contained Emergency Lighting fixture provided with long life LED source. :
BODY: BODY: Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material (Polycarbonate). White colour (RAL 9003) Provided with opening facility on bottom luminary for "503" recessed box and others standardised recessed box connection. Three entries for cabling on three side lamps. Silicone foamed Gasket
REFLECTOR: high diffusing reflection index. Profile designed to optimised the flux emission on the escape route. Ignition moulded by self-extinguishing thermoplastic material, White colour (RAL9003) with high UV resistance.
DIFFUSER: Ignition moulded by clear self-extinguishing thermoplastic material (Polycarbonate).
High UV strength, longitudinal prismatic internal surface. Easy cleaning surface.
EMERGENCY CONTROLGEAR: Incorporated electronic device, built-up by a battery charger, a constant current source and a control unit.
BATTERY : Hermetic High Temperature Nickel Metal Hydride battery compliant to EN61951-2
INSTALLATION: Wall, Ceiling on normally flammable surfaces, directly on Box « 503 » and other standardised Connection Box. Recessed also in False-Ceiling (with on demand accessories). Pre-arranged for 16-20mm diameter tube. Possibilities to modify the product as Safety signalling product either in wall than in flag installation by on demand accessories.

OPERATING MODE: MAINTAINED
POWER SUPPLY: 230V 50Hz
IP PROTECTION DEGREE: IP65
MECHANICAL PROTECTION DEGREE: IK07
INSULATION: II
GLOW WIRE RESISTANCE (C): 850
COMPLIANCE TO: EN 60598-1; EN60598-2-22; EN60598-2-2 : EN 62034 ; EN62471 ; 2006/95/EC; 2004/108/EC
CERTIFICATION: CE, ENEC03
WEIGHT (KG): 0,8
SIZE (mm): Length: 354 x Width: 152 x Height: 49
DURATION (h) : 3h
LAMP: Built-in LED Module; 2x16 Led; 6000K ; Ra>80; Risk 1 (EN62471);
AVERAGE FLUX in EMERGENCY OPERATION: 190lm
FLUX in MAINTAINED OPERATION mode: 112lm
RECHARGING DURATION (h): 24
ABSORPTION (VA): 15
POWER FACTOR: 0,05c
BATTERY TYPE: 2xNiMH 4,8V 1,7Ah

Furnished Accessories: NR. 3 Watertight plugs. Recessed Box with frame

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR												
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	30	70	50	50	30	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y											
2H	2H	15.1	16.6	15.4	16.9	17.1	11.9	13.4	12.2	13.7	14.0	
	3H	18.1	19.5	18.4	19.8	20.1	13.6	15.0	14.0	15.3	15.6	
	4H	19.0	20.4	19.4	20.7	21.0	14.4	15.7	14.7	16.0	16.3	
	6H	20.0	21.2	20.3	21.5	21.8	15.0	16.2	15.4	16.5	16.9	
	8H	20.5	21.7	20.9	22.0	22.4	15.2	16.4	15.6	16.7	17.1	
	12H	21.0	22.1	21.4	22.5	22.8	15.3	16.5	15.7	16.8	17.2	
4H	2H	15.7	17.1	16.1	17.4	17.7	13.5	14.8	13.8	15.1	15.4	
	3H	18.9	20.0	19.3	20.4	20.7	15.4	16.5	15.8	16.9	17.2	
	4H	20.0	21.0	20.4	21.4	21.8	16.3	17.3	16.7	17.7	18.0	
	6H	21.1	22.0	21.6	22.4	22.8	17.0	17.9	17.4	18.3	18.7	
	8H	21.8	22.7	22.3	23.1	23.5	17.2	18.0	17.6	18.5	18.9	
	12H	22.4	23.2	22.9	23.6	24.1	17.4	18.1	17.8	18.5	19.0	
8H	4H	20.3	21.1	20.7	21.5	22.0	17.2	18.1	17.7	18.5	18.9	
	6H	21.7	22.4	22.2	22.8	23.3	18.2	18.9	18.6	19.3	19.8	
	8H	22.6	23.2	23.0	23.6	24.1	18.5	19.1	18.9	19.5	20.0	
	12H	23.4	23.9	23.8	24.4	24.9	18.6	19.2	19.1	19.6	20.1	
	12H	4H	20.3	21.1	20.8	21.5	21.9	17.4	18.2	17.9	18.6	19.1
		6H	21.8	22.4	22.3	22.8	23.3	18.5	19.1	19.0	19.6	20.1
8H		22.7	23.2	23.2	23.7	24.2	18.8	19.4	19.3	19.9	20.4	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S												
S = 1.0H	+0.2 / -0.1					+0.1 / -0.1						
S = 1.5H	+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.3						
S = 2.0H	+0.3 / -0.3					+0.5 / -0.6						
Tabella standard	BK10					BK14						
Addendo di correzione	6.5					1.2						
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 112lm Flusso luminoso sferico												

On Demand Accessories: Flag Safety Signalling screens, Flag bracket for wall installation; Bracket for False-Ceiling installation;, Adhesive Safety signals

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

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

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

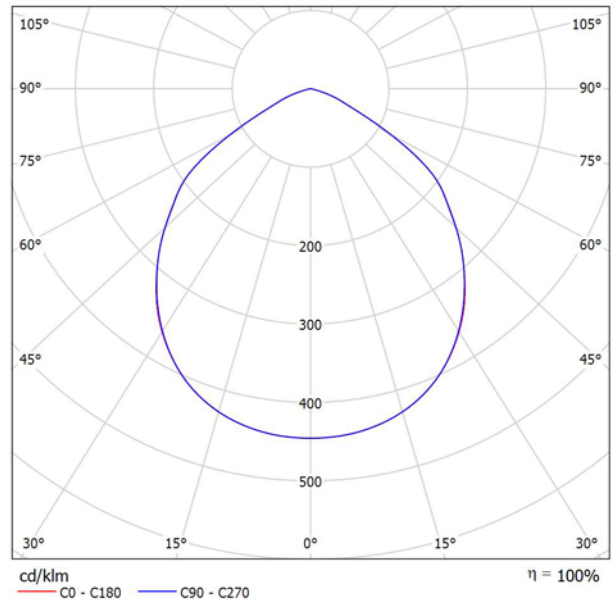
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

3FFILIPPI 12131 3F Diagon P 25W/840 DALI SOFT UGR 596x596 / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 59 92 99 100 100

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3797 lm.
Distribuzione diretta simmetrica.
Interdistanza installazione $D_{trav} = 1,23 \times h_u - D_{long} = 1,23 \times h_u$.
Luminanza media <3000 cd/m² per angoli >65° radiali.
UGR <19 (EN 12464-1).
Efficacia luminosa 136 lm/W.
Durata utile (L95/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L75/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme alla IEC/TR 62778: gruppo di rischio esente RG0 (IEC 62471).
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

Modulo LED quadrato da 25W/840.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >80 (R9 <50%).
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 84 Rg = 95.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

MECCANICHE

Cornice verniciata di colore bianco.
Altezza contenuta in 40 mm.
Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco.
Schermo alveolare diagonale in policarbonato bianco antiriflesso.
Lenti romboidali con superficie differenziata, incisa e prismaticata per una illuminazione diffusa e morbida per un ottimo comfort visivo, in metacrilato opale.
Apparecchio a temperatura superficiale limitata. - D -
Dimensioni: 596x596 mm, altezza 40 mm. Peso 6,25 kg.
Grado di protezione IP40.
Resistenza meccanica agli urti IK06 (1 joule).
Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico DALI Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,95 a pieno carico, corrente costante in uscita, classe I, 1 driver.
Potenza dell'apparecchio 28 W.
ENEC - CE.
SAFE FLICKER: PstLM=<1 e SVM=<1 (IEC TR 61547-1 e IEC TR 63158), a garanzia di una luce più confortevole e sicura.
Apparecchio conforme EN 60598-2-22 per alimentazione da un sistema di

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	18.5	19.6	18.8	19.9	20.1	18.5	19.6	18.8	19.8	20.1
	3H	18.7	19.7	19.0	20.0	20.2	18.7	19.7	19.0	20.0	20.2
	4H	18.7	19.7	19.0	19.9	20.2	18.7	19.6	19.0	19.9	20.2
	6H	18.6	19.5	19.0	19.8	20.1	18.6	19.5	19.0	19.8	20.1
	8H	18.6	19.5	19.0	19.8	20.1	18.6	19.4	18.9	19.7	20.0
4H	12H	18.6	19.4	18.9	19.7	20.0	18.6	19.3	18.9	19.7	20.0
	2H	18.7	19.6	19.0	19.9	20.2	18.6	19.6	19.0	19.9	20.1
	3H	18.9	19.7	19.3	20.0	20.3	18.9	19.7	19.3	20.0	20.3
	4H	18.9	19.6	19.3	20.0	20.3	18.9	19.6	19.3	19.9	20.3
	6H	18.9	19.5	19.3	19.8	20.2	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2
8H	8H	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2
	12H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1
	4H	18.8	19.4	19.3	19.8	20.2	18.8	19.4	19.2	19.8	20.2
	6H	18.8	19.2	19.3	19.7	20.1	18.8	19.2	19.2	19.6	20.1
	8H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.1	18.7	19.1	19.2	19.6	20.0
12H	12H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
	4H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1
	6H	18.8	19.1	19.2	19.6	20.1	18.7	19.1	19.2	19.6	20.0
	8H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
	Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H		+0.2 / -0.4					+0.2 / -0.4				
S = 1.5H		+1.3 / -2.8					+1.3 / -2.8				
S = 2.0H		+2.3 / -5.2					+2.3 / -5.2				
Tabella standard		BK01					BK01				
Addendo di correzione		0.9					0.9				

Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3797lm Flusso luminoso sferico

emergenza centralizzato CPSS (Central Power Supply System, comunemente chiamato soccorritore), non incorporato nell'apparecchio - escluso aree ad alto rischio. La potenza e il flusso di default sono pari al 100% in AC e al 15% in DC.

Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.

Classe di temperatura T6 max 85°C.

Connessione rapida.

Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Soffitto.

APPLICAZIONI

Ambienti di rappresentanza, con videotermini, uffici.

Ambienti con compiti visivi severi, in cui è richiesta una illuminazione diffusa e morbida per un ottimo comfort visivo.

GESTIONE DELLA LUCE

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure automaticamente/manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.

In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

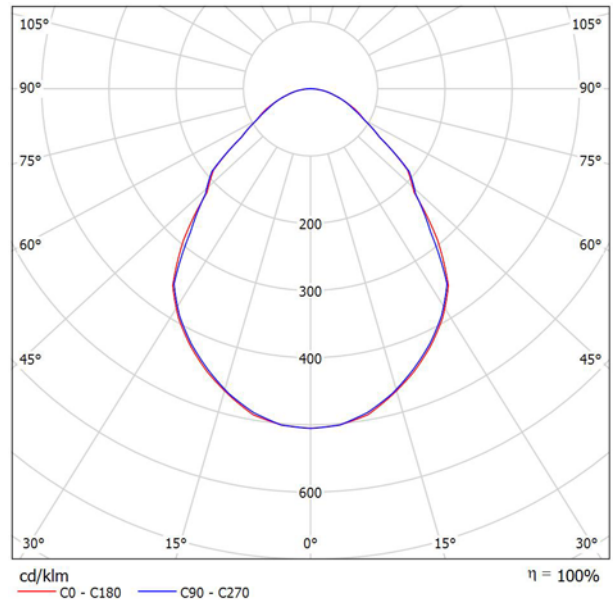
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS 596x596 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 97 100 100

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3434 lm.
Distribuzione diretta simmetrica.
Interdistanza installazione $D_{trav} = 1,16 \times h_u - D_{long} = 1,16 \times h_u$.
Luminanza media $< 3000 \text{ cd/m}^2$ per angoli $> 65^\circ$ radiali.
UGR < 19 (EN 12464-1).
Efficacia luminosa 76 lm/W.
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

4 moduli LED lineari da 10W/940.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI > 90 .
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: $R_f = 90$ $R_g = 101$.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 2.

MECCANICHE

Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco.
Schermo piano micropriammatizzato in metacrilato trasparente, plurilenticolare esternamente, anabbagliante, bloccato alla cornice perimetrale in alluminio verniciato bianco, guarnizione di tenuta, apertura a cerniera.
Filtro in policarbonato opale anabbagliante per uniformità luminosa.
Dimensioni: 596x596 mm, altezza 80 mm. Peso 4,7 kg.
Grado di protezione IP54 per la parte in vista, IP20 per la parte incassata.
Resistenza meccanica agli urti IK08 (5 joule).
Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico DALI PUSH DIM Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza $> 0,95$ a pieno carico, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.
Potenza dell'apparecchio 45 W (nominale LED 40 W).
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.
Flicker: $< 4\%$.
Alimentatore 230 Vac/Vdc conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio. In DC la potenza e il flusso di default sono pari al 15%, in AC restano al 100%.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	15.4	16.5	15.7	16.7	16.9	15.4	16.5	15.7	16.8	17.0
	3H	16.3	17.3	16.6	17.6	17.8	16.3	17.3	16.6	17.6	17.8
	4H	16.7	17.6	17.0	17.9	18.2	16.7	17.7	17.0	17.9	18.2
	6H	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5
	8H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6
4H	12H	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7	17.2	18.0	17.6	18.4	18.7
	2H	15.7	16.7	16.0	16.9	17.2	15.8	16.7	16.1	17.0	17.3
	3H	16.9	17.7	17.2	18.0	18.3	16.9	17.7	17.2	18.0	18.3
	4H	17.4	18.1	17.8	18.4	18.8	17.4	18.1	17.8	18.5	18.8
	6H	17.8	18.5	18.3	18.8	19.2	17.9	18.5	18.3	18.9	19.2
8H	8H	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	12H	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5	18.2	18.7	18.6	19.1	19.5
	4H	17.6	18.2	18.0	18.5	19.0	17.6	18.2	18.0	18.6	19.0
	6H	18.2	18.7	18.7	19.1	19.5	18.2	18.7	18.7	19.1	19.5
	8H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8
12H	12H	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0
	4H	17.6	18.1	18.0	18.5	18.9	17.6	18.1	18.1	18.5	19.0
	6H	18.3	18.6	18.7	19.1	19.6	18.3	18.7	18.7	19.1	19.6
8H	18.6	18.9	19.1	19.4	19.9	18.6	18.9	19.1	19.4	19.9	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4				
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.8				
S = 2.0H		+1.2 / -1.1					+1.1 / -1.2				
Tabella standard		BK04					BK04				
Addendo di correzione		0.6					0.6				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3434lm Flusso luminoso sferico											

Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Incasso in appoggio.

A richiesta: incasso in battuta con staffe.

Intaglio controsoffitto: 580x580 mm.

APPLICAZIONI

Ambienti con videoterminali, uffici direzionali e di rappresentanza, ambienti con compiti visivi severi, dove è richiesta una illuminazione diffusa e morbida per un ottimo comfort visivo dell'ambiente ed una schermatura totale della sorgente.

Apparecchio conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

GESTIONE DELLA LUCE

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato

manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure

automaticamente/manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.

In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

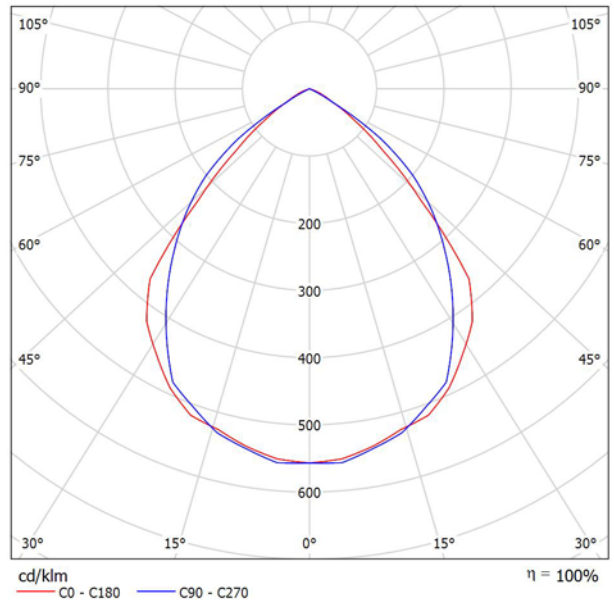
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100

ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.
Flusso luminoso iniziale dell'apparecchio 3197 lm.
Distribuzione diretta simmetrica.
Interdistanza installazione $D_{trav} = 1,21 \times h_u - D_{long} = 1,14 \times h_u$.
Luminanza media <math> < 1000 \text{ cd/m}^2 </math> per angoli >math> > 65^\circ </math> radiali.
UGR <math> < 15 </math> (EN 12464-1).
Efficacia luminosa 94 lm/W.
Durata utile (L93/B10): 30000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L90/B10): 50000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L85/B10): 80000 h. (tq+25°C)
Durata utile (L80/B10): 100000 h. (tq+25°C)
Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).
Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.
Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

SORGENTE

3 moduli LED lineari da 10W/940.
Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI >90.
Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30: Rf = 90 Rg = 101.
Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.
Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 2.

MECCANICHE

Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco.
Optica parabolica 2S in alluminio semispeculare, antiriflesso, con alette trasversali chiuse superiormente.
Schermi piani prismaticizzati in metacrilato trasparente, plurilenticolare, anabbagliante, prismaticizzazione esterna, posizionati sopra le alette dell'ottica.
Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica.
Dimensioni: 596x596 mm, altezza 80 mm. Peso 4,35 kg.
Grado di protezione IP20.
Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).
Resistenza al filo incandescente 650°C.

ELETTRICHE

Cablaggio elettronico DALI PUSH DIM Halogen Free 230V-50/60Hz, fattore di potenza >math> > 0,95 </math> a pieno carico, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.
Potenza dell'apparecchio 34 W (nominale LED 30 W).
CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1.
Flicker: <math> < 4\% </math>.
Alimentatore 230 Vac/Vdc conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio. In DC la potenza e il flusso di default sono pari al 15%, in AC restano

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	14.2	15.1	14.4	15.3	15.6	14.8	15.8	15.1	16.0	16.2
	3H	14.1	15.0	14.4	15.2	15.5	14.7	15.6	15.0	15.8	16.1
	4H	14.0	14.8	14.3	15.1	15.4	14.6	15.4	14.9	15.7	16.0
	6H	13.9	14.7	14.3	15.0	15.3	14.5	15.3	14.9	15.6	15.9
	8H	13.9	14.6	14.3	14.9	15.2	14.5	15.2	14.9	15.5	15.8
4H	12H	13.9	14.5	14.2	14.9	15.2	14.5	15.1	14.8	15.5	15.8
	2H	14.2	15.0	14.5	15.3	15.6	14.8	15.6	15.1	15.9	16.2
	3H	14.2	14.8	14.5	15.1	15.5	14.7	15.3	15.0	15.7	16.0
	4H	14.1	14.7	14.5	15.0	15.4	14.6	15.2	15.0	15.5	15.9
	6H	14.0	14.5	14.4	14.9	15.3	14.5	15.0	14.9	15.4	15.8
8H	12H	13.9	14.4	14.4	14.8	15.2	14.5	14.9	14.9	15.3	15.7
	4H	14.0	14.4	14.4	14.8	15.2	14.5	14.9	14.9	15.3	15.7
	6H	13.9	14.3	14.4	14.7	15.1	14.4	14.8	14.9	15.2	15.6
	8H	13.9	14.2	14.3	14.6	15.1	14.4	14.7	14.8	15.1	15.6
	12H	13.8	14.1	14.3	14.6	15.0	14.3	14.6	14.8	15.1	15.6
12H	4H	13.9	14.4	14.4	14.8	15.2	14.5	14.9	14.9	15.3	15.7
	6H	13.9	14.2	14.3	14.6	15.1	14.4	14.7	14.8	15.1	15.6
	8H	13.8	14.1	14.3	14.6	15.0	14.3	14.6	14.8	15.1	15.6
	12H	13.8	14.1	14.3	14.6	15.0	14.3	14.6	14.8	15.1	15.6
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+1.3 / -2.8					+0.7 / -1.1				
S = 1.5H		+3.0 / -7.1					+1.9 / -9.7				
S = 2.0H		+4.8 / -10.2					+3.7 / -26.5				
Tabella standard		BK00					BK00				
Addendo di correzione		-4.3					-3.7				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3197lm Flusso luminoso sferico											

al 100%.
Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.
Umidità relativa UR: <85%.

INSTALLAZIONE

Incasso in appoggio.
A richiesta: incasso in battuta con staffe.
Intaglio controsoffitto: 580x580 mm.

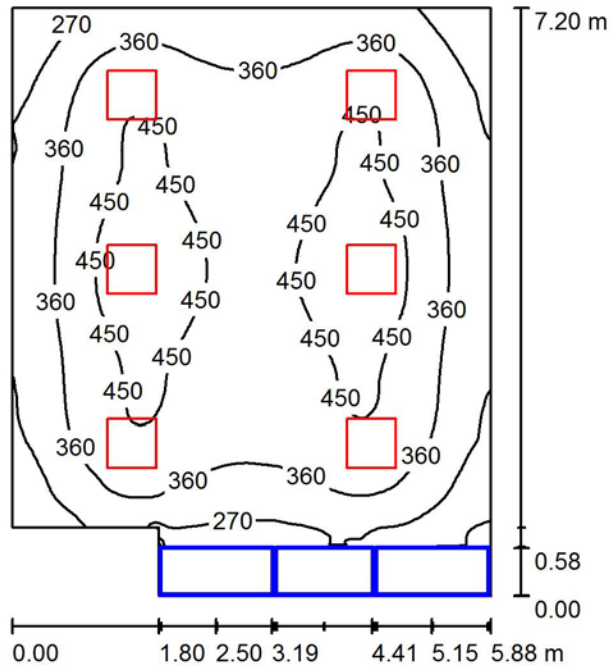
APPLICAZIONI

Ambienti con videoterminali, uffici direzionali e di rappresentanza, uffici pubblici e scuole.
Apparecchio conforme al CAM - Criteri Ambientali Minimi per edifici pubblici (D.M. 11 OTTOBRE 2017).

GESTIONE DELLA LUCE

L'apparecchio, equipaggiato con driver DALI, può essere controllato manualmente con la tecnologia 3F Easy Dim oppure automaticamente/manualmente con la tecnologia 3F Smart Dimming.
In impianti elettrici sprovvisti di impianto di regolazione (manuale o automatico) dovrà essere realizzato opportuno ponticello sui morsetti DA-DA dell'apparecchio.

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Attività integrative 1 - PT / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.080 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	378	66	494	0.175
Pavimento	30	312	13	426	0.042
Soffitto	70	79	32	96	0.404
Pareti (6)	50	119	0.65	292	/

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	6	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (1.000)	3197	3197	34.0
Totale:			19182	19182	204.0

Potenza allacciata specifica: $5.00 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.83 m^2)



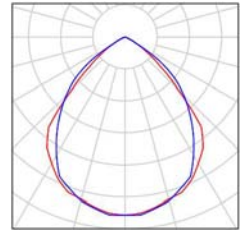
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Attività integrative 1 - PT / Lista pezzi lampade

6 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 3197 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3197 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x LED L 30W - 3x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

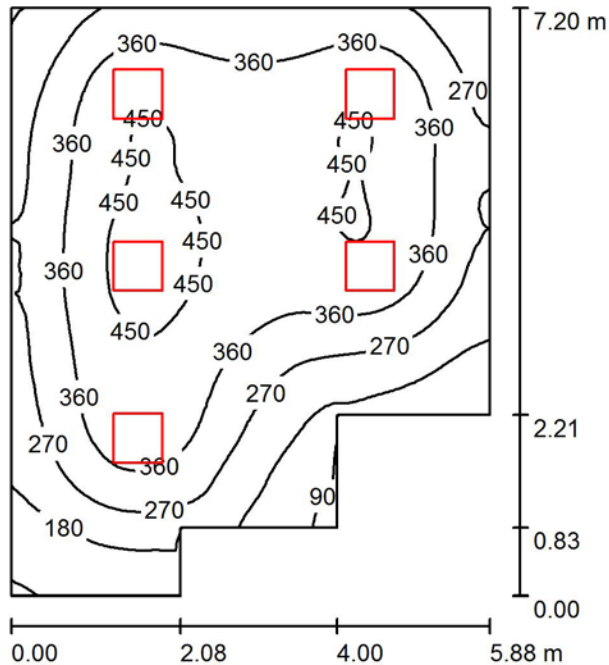
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Attività integrative 1 - PT / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 19182 lm
Potenza totale: 204.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	312	66	378	/	/
Pavimento	246	67	312	30	30
Soffitto	0.00	79	79	70	18
Parete 1	83	73	156	50	25
Parete 2	3.29	26	29	50	4.69
Parete 3	0.01	6.42	6.43	50	1.02
Parete 4	63	71	133	50	21
Parete 5	79	76	154	50	25
Parete 6	70	76	145	50	23

Regolarità sulla superficie utile

 $E_{\min} / E_m: 0.175 (1:6)$ $E_{\min} / E_{\max}: 0.134 (1:7)$ Potenza allacciata specifica: $5.00 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.83 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Attività integrative 2 - PT / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.080 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	331	76	486	0.229
Pavimento	30	289	116	407	0.400
Soffitto	70	69	39	85	0.567
Pareti (8)	50	117	34	276	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (1.000)	3197	3197	34.0
			Totale: 15985	Totale: 15985	170.0

Potenza allacciata specifica: $4.65 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.58 m^2)



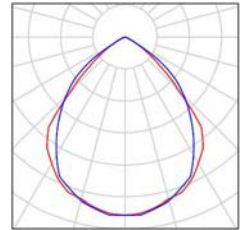
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Attività integrative 2 - PT / Lista pezzi lampade

5 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 3197 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3197 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x LED L 30W - 3x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Attività integrative 2 - PT / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 15985 lm
Potenza totale: 170.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	278	54	331	/	/
Pavimento	231	58	289	30	28
Soffitto	0.00	69	69	70	15
Parete 1	31	50	82	50	13
Parete 2	20	46	65	50	10
Parete 3	40	58	98	50	16
Parete 4	20	54	75	50	12
Parete 5	37	63	100	50	16
Parete 6	60	65	125	50	20
Parete 7	80	66	146	50	23
Parete 8	59	62	121	50	19

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.229 (1:4) E_{\min} / E_{\max} : 0.156 (1:6)Potenza allacciata specifica: $4.65 \text{ W/m}^2 = 1.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.58 m^2)

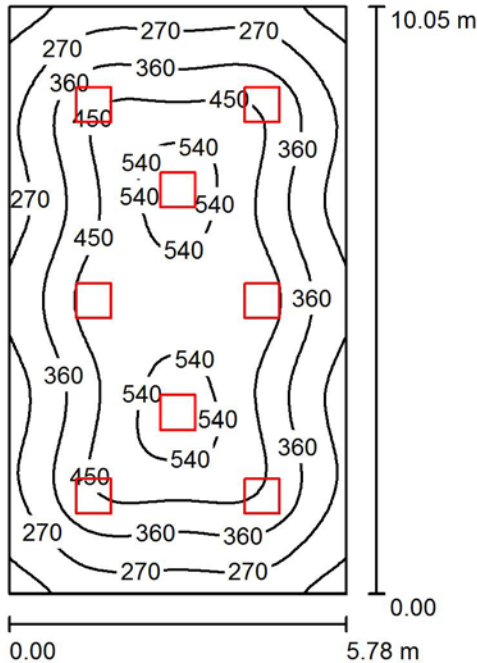


SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Atrio / Riepilogo



Altezza locale: 3.100 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:130

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	387	147	580	0.379
Pavimento	20	341	169	468	0.497
Soffitto	70	69	44	78	0.648
Pareti (4)	50	145	50	229	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	3FFILIPPI 12131 3F Diagon P 25W/840 DALI SOFT UGR 596x596 (1.000)	3797	3797	28.0
Totale:			30376	30376	224.0

Potenza allacciata specifica: 3.86 W/m² = 1.00 W/m²/100 lx (Base: 58.09 m²)



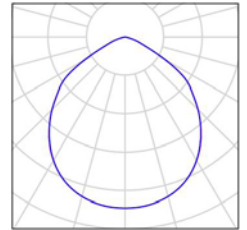
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Atrio / Lista pezzi lampade

8 Pezzo 3FFILIPPI 12131 3F Diagon P 25W/840 DALI
SOFT UGR 596x596
Articolo No.: 12131
Flusso luminoso (Lampada): 3797 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3797 lm
Potenza lampade: 28.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 59 92 99 100 100
Dotazione: 1 x LED Q - 840 (Fattore di correzione
1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Atrio / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 30376 lm

Potenza totale: 224.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	328	59	387	/	/
Pavimento	277	64	341	20	22
Soffitto	0.00	69	69	70	15
Parete 1	76	61	137	50	22
Parete 2	89	62	151	50	24
Parete 3	75	60	136	50	22
Parete 4	89	62	150	50	24

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.379 (1:3) E_{\min} / E_{\max} : 0.253 (1:4)Potenza allacciata specifica: $3.86 \text{ W/m}^2 = 1.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 58.09 m^2)



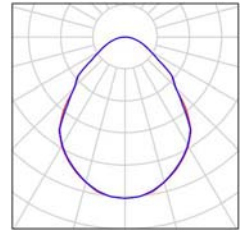
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Connettivo - PT / Lista pezzi lampade

10 Pezzo 3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS
596x596
Articolo No.: 22710
Flusso luminoso (Lampada): 3434 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3434 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 97 100 100
Dotazione: 1 x LED L 40W - 4x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

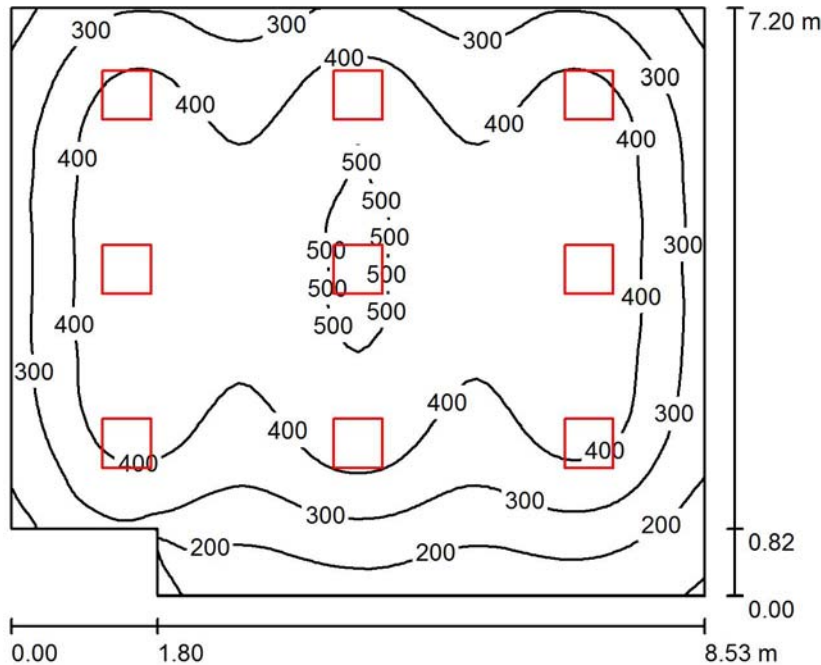
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Connettivo - PT / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 34340 lm
Potenza totale: 450.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	217	42	259	/	/
Pavimento	168	46	214	20	14
Soffitto	0.00	47	47	70	10
Parete 1	46	41	87	50	14
Parete 2	26	44	70	50	11
Parete 3	50	41	91	50	14
Parete 4	32	40	72	50	11
Parete 5	62	45	107	50	17
Parete 6	43	41	84	50	13
Parete 7	67	44	110	50	18
Parete 8	56	43	98	50	16

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.216 (1:5) E_{\min} / E_{\max} : 0.116 (1:9)Potenza allacciata specifica: 4.94 W/m² = 1.91 W/m²/100 lx (Base: 91.07 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Aula Tipo PT/P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.080 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	370	70	523	0.189
Pavimento	20	335	95	455	0.283
Soffitto	70	63	39	74	0.616
Pareti (6)	50	122	38	267	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (1.000)	3197	3197	34.0
Totale:			28773	28773	306.0

Potenza allacciata specifica: $5.11 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 59.94 m^2)



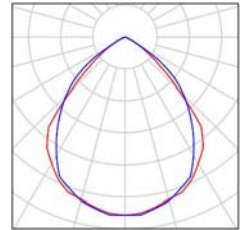
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Aula Tipo PT/P1 / Lista pezzi lampade

9 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 3197 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3197 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x LED L 30W - 3x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

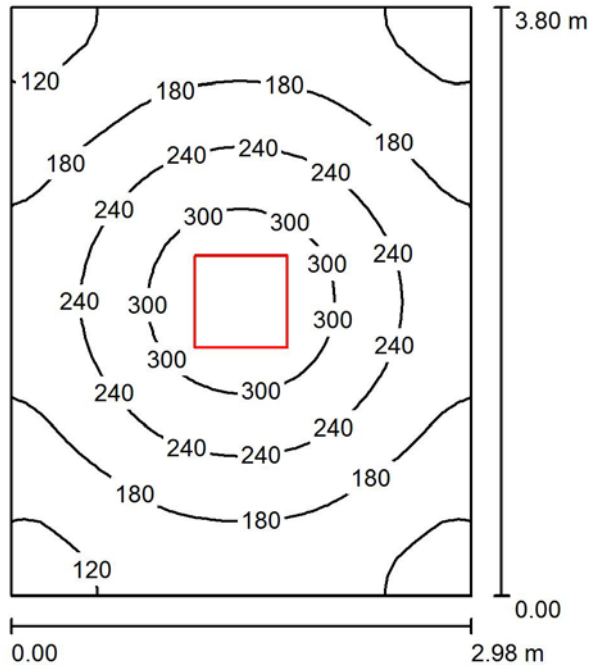
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Aula Tipo PT/P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 28773 lm
Potenza totale: 306.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	319	50	370	/	/
Pavimento	280	55	335	20	21
Soffitto	0.00	63	63	70	14
Parete 1	83	59	143	50	23
Parete 2	12	45	58	50	9.15
Parete 3	40	52	92	50	15
Parete 4	67	55	122	50	19
Parete 5	83	57	140	50	22
Parete 6	73	58	131	50	21

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.189 (1:5) E_{\min} / E_{\max} : 0.134 (1:7)Potenza allacciata specifica: 5.11 W/m² = 1.38 W/m²/100 lx (Base: 59.94 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Antibagno PT/P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.080 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:49

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	204	93	348	0.454
Pavimento	20	161	109	213	0.674
Soffitto	70	53	39	58	0.727
Pareti (4)	70	90	41	152	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m**UGR**Longitudinale-
Parete sinistra 15
Parete inferiore 15
(CIE, SHR = 0.25.)

Trasversale

verso l'asse

lampade

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS 596x596 (1.000)	3434	3434	45.0
Totale:			3434	Totale: 3434	45.0

Potenza allacciata specifica: $3.97 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.32 m^2)



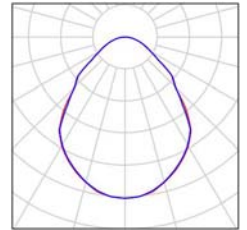
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Antibagno PT/P1 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo 3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS
596x596
Articolo No.: 22710
Flusso luminoso (Lampada): 3434 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3434 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 97 100 100
Dotazione: 1 x LED L 40W - 4x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Antibagno PT/P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 3434 lm
Potenza totale: 45.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	147	57	204	/	/
Pavimento	101	60	161	20	10
Soffitto	0.00	53	53	70	12
Parete 1	35	51	86	70	19
Parete 2	43	51	94	70	21
Parete 3	35	51	85	70	19
Parete 4	43	51	94	70	21

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.454 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.266 (1:4)**UGR**

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Parete sinistra 15

15

15

Parete inferiore 15

15

15

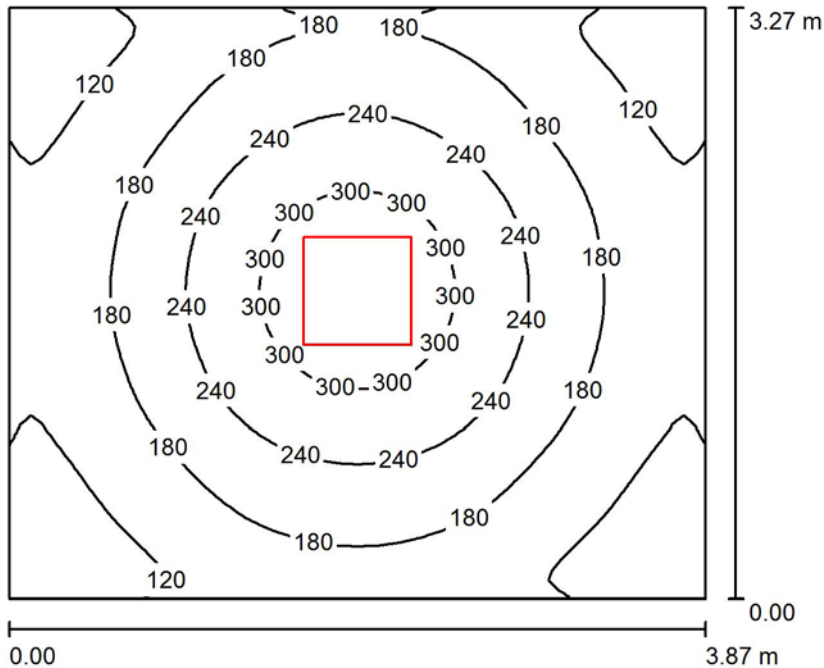
(CIE, SHR = 0.25.)

Potenza allacciata specifica: 3.97 W/m² = 1.95 W/m²/100 lx (Base: 11.32 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

WC Tipo PT/P1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.080 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:42

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	188	76	340	0.405
Pavimento	20	151	92	205	0.606
Soffitto	70	47	34	52	0.720
Pareti (4)	70	80	38	137	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS 596x596 (1.000)	3434	3434	45.0
Totale:			3434	3434	45.0

Potenza allacciata specifica: $3.56 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.65 m^2)



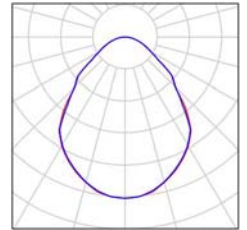
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

WC Tipo PT/P1 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo 3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS
596x596
Articolo No.: 22710
Flusso luminoso (Lampada): 3434 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3434 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 97 100 100
Dotazione: 1 x LED L 40W - 4x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**WC Tipo PT/P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 3434 lm
Potenza totale: 45.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	138	50	188	/	/
Pavimento	98	53	151	20	9.61
Soffitto	0.00	47	47	70	10
Parete 1	36	45	81	70	18
Parete 2	32	45	77	70	17
Parete 3	40	45	85	70	19
Parete 4	32	45	77	70	17

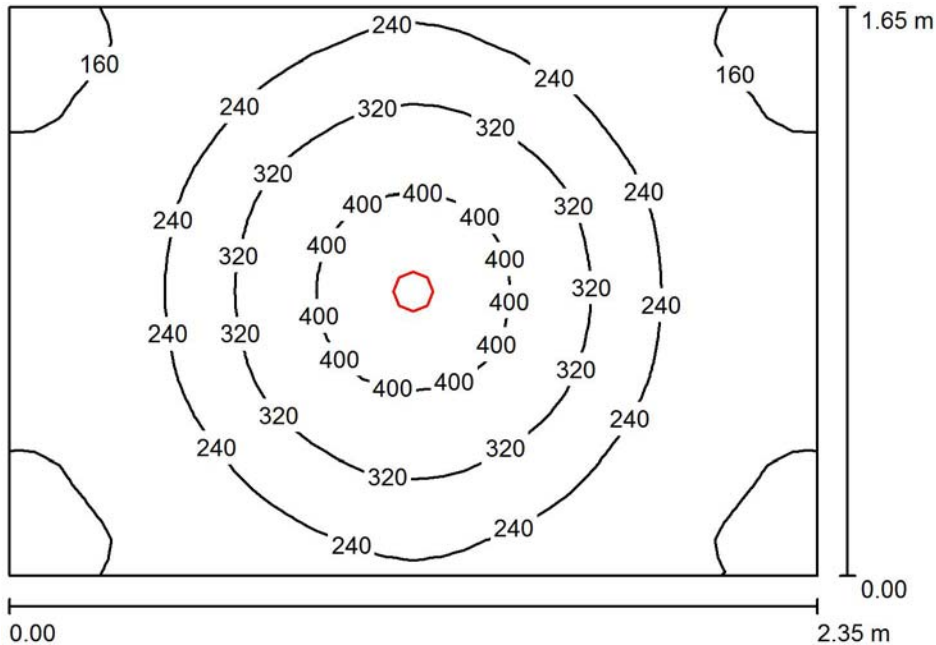
Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.405 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.224 (1:4)Potenza allacciata specifica: $3.56 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 12.65 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

WC 1 PT/P1 / Riepilogo



Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.088 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:22

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	250	133	487	0.532
Pavimento	20	188	119	282	0.631
Soffitto	70	46	35	53	0.770
Pareti (4)	70	83	35	173	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 32 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3FFILIPPI 30001 3F Reno 100 WH 1000/840 SPOT (1.000)	1550	1550	14.0
Totale:			1550	1550	14.0

Potenza allacciata specifica: $3.61 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.88 m^2)



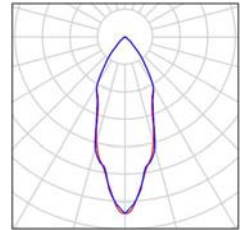
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

WC 1 PT/P1 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo 3FFILIPPI 30001 3F Reno 100 WH 1000/840
SPOT
Articolo No.: 30001
Flusso luminoso (Lampada): 1550 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1550 lm
Potenza lampade: 14.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 90 99 100 100 100
Dotazione: 1 x LED C COB - 1000 - 840 (Fattore
di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

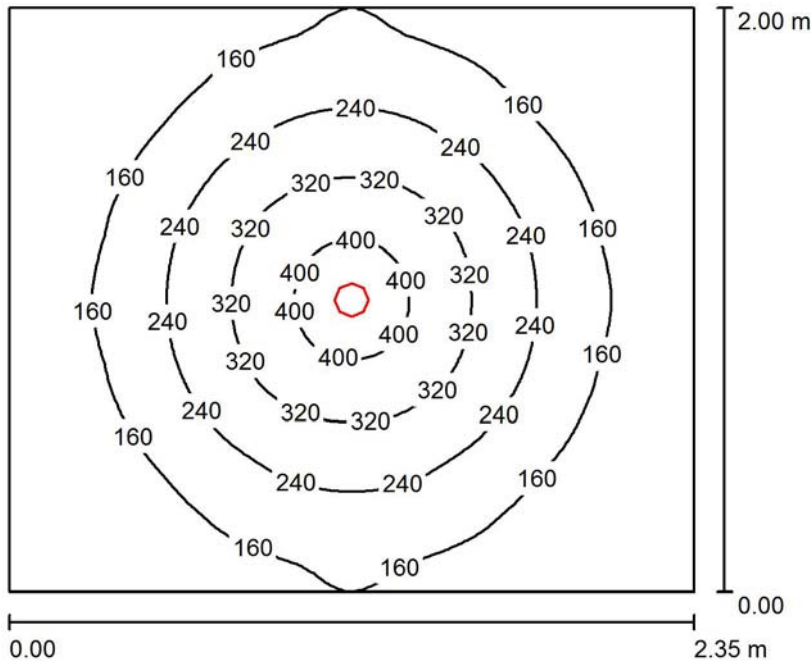
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**WC 1 PT/P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 1550 lm
Potenza totale: 14.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	188	61	250	/	/
Pavimento	128	60	188	20	12
Soffitto	0.00	46	46	70	10
Parete 1	35	52	87	70	19
Parete 2	25	52	77	70	17
Parete 3	35	52	87	70	19
Parete 4	25	52	77	70	17

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.532 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.273 (1:4)Potenza allacciata specifica: $3.61 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.88 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**WC 2 PT/P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.088 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:26

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	199	81	454	0.406
Pavimento	20	148	85	249	0.573
Soffitto	70	20	15	23	0.762
Pareti (4)	50	50	15	105	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	3FFILIPPI 30001 3F Reno 100 WH 1000/840 SPOT (1.000)	1550	1550	14.0
Totale:			1550	1550	14.0

Potenza allacciata specifica: $2.98 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.70 m^2)



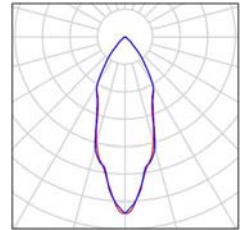
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

WC 2 PT/P1 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo 3FFILIPPI 30001 3F Reno 100 WH 1000/840
SPOT
Articolo No.: 30001
Flusso luminoso (Lampada): 1550 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 1550 lm
Potenza lampade: 14.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 90 99 100 100 100
Dotazione: 1 x LED C COB - 1000 - 840 (Fattore
di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

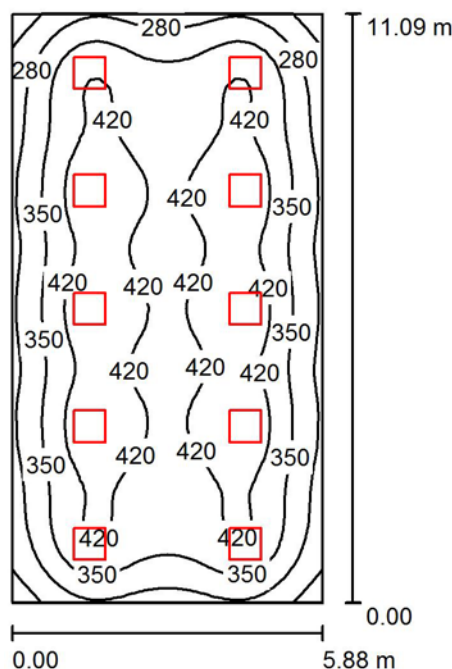
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**WC 2 PT/P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 1550 lm
Potenza totale: 14.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	173	26	199	/	/
Pavimento	120	28	148	20	9.44
Soffitto	0.00	20	20	70	4.40
Parete 1	28	24	52	50	8.29
Parete 2	24	24	48	50	7.58
Parete 3	28	24	52	50	8.24
Parete 4	24	24	48	50	7.60

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.406 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.178 (1:6)Potenza allacciata specifica: $2.98 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 4.70 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Attività integrativa 1 - P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.080 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	375	170	470	0.452
Pavimento	20	337	181	422	0.539
Soffitto	70	64	43	72	0.667
Pareti (4)	50	130	43	246	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m**UGR**Longitudinale-
Parete sinistra 14
Parete inferiore 14
(CIE, SHR = 0.25.)Trasversale
14
15
verso l'asse
lampade**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (1.000)	3197	3197	34.0
Totale:			31970	31970	340.0

Potenza allacciata specifica: $5.21 \text{ W/m}^2 = 1.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 65.21 m^2)



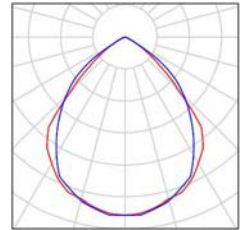
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Attività integrativa 1 - P1 / Lista pezzi lampade

10 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 3197 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3197 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x LED L 30W - 3x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Attività integrativa 1 - P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 31970 lm
 Potenza totale: 340.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	323	53	375	/	/
Pavimento	279	58	337	20	21
Soffitto	0.00	64	64	70	14
Parete 1	75	56	131	50	21
Parete 2	71	58	129	50	21
Parete 3	75	56	131	50	21
Parete 4	71	58	129	50	21

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.452 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.361 (1:3)**UGR**

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Parete sinistra 14

14

14

Parete inferiore 14

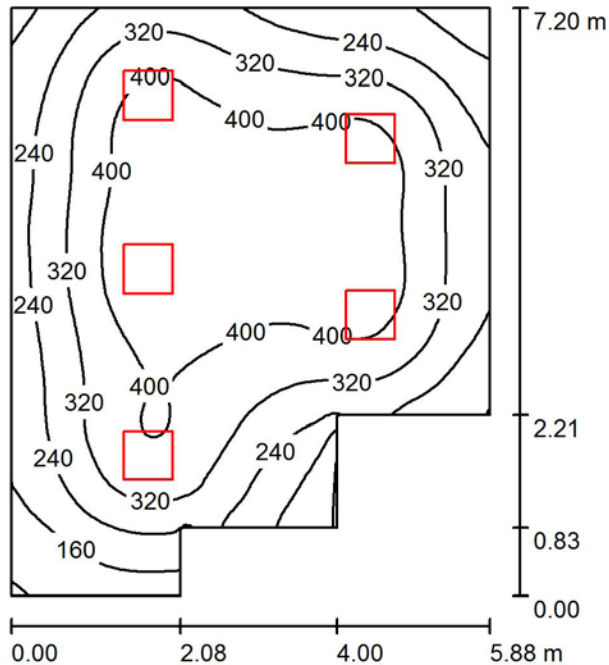
14

15

(CIE, SHR = 0.25.)

Potenza allacciata specifica: 5.21 W/m² = 1.39 W/m²/100 lx (Base: 65.21 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Attività integrativa 2 - P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 3.080 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	322	74	469	0.230
Pavimento	20	280	105	400	0.374
Soffitto	70	50	25	68	0.504
Pareti (8)	48	99	22	262	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (1.000)	3197	3197	34.0
Totale:			15985	15985	170.0

Potenza allacciata specifica: $4.65 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.58 m^2)



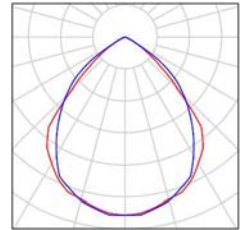
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Attività integrativa 2 - P1 / Lista pezzi lampade

5 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 3197 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3197 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x LED L 30W - 3x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

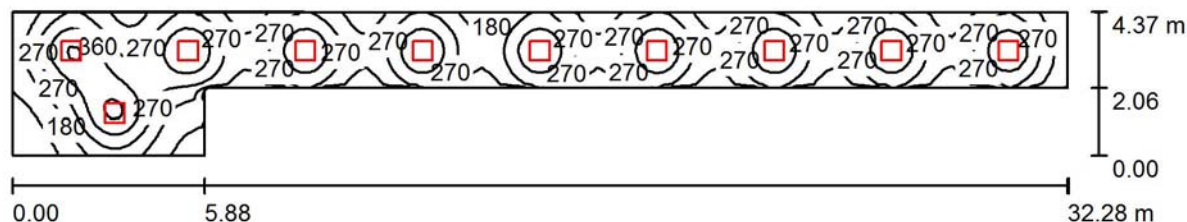
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Attività integrativa 2 - P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 15985 lm
Potenza totale: 170.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	281	41	322	/	/
Pavimento	233	46	280	20	18
Soffitto	0.00	50	50	70	11
Parete 1	37	35	72	30	6.91
Parete 2	24	31	54	30	5.17
Parete 3	51	44	95	50	15
Parete 4	24	42	66	50	11
Parete 5	68	50	118	50	19
Parete 6	61	48	108	50	17
Parete 7	64	47	111	50	18
Parete 8	53	44	96	50	15

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.230 (1:4) E_{\min} / E_{\max} : 0.158 (1:6)Potenza allacciata specifica: $4.65 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.58 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Connettivo - P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 2.700 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:231

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	265	51	475	0.194
Pavimento	20	219	72	317	0.329
Soffitto	70	49	30	64	0.615
Pareti (6)	50	112	37	225	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	10	3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS 596x596 (1.000)	3434	3434	45.0
Totale:			34340	34340	450.0

Potenza allacciata specifica: $5.19 \text{ W/m}^2 = 1.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 86.68 m^2)



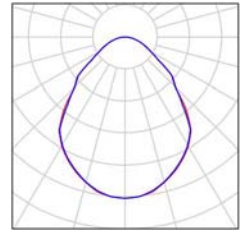
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Connettivo - P1 / Lista pezzi lampade

10 Pezzo 3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS
596x596
Articolo No.: 22710
Flusso luminoso (Lampada): 3434 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3434 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 97 100 100
Dotazione: 1 x LED L 40W - 4x10W - 940
(Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

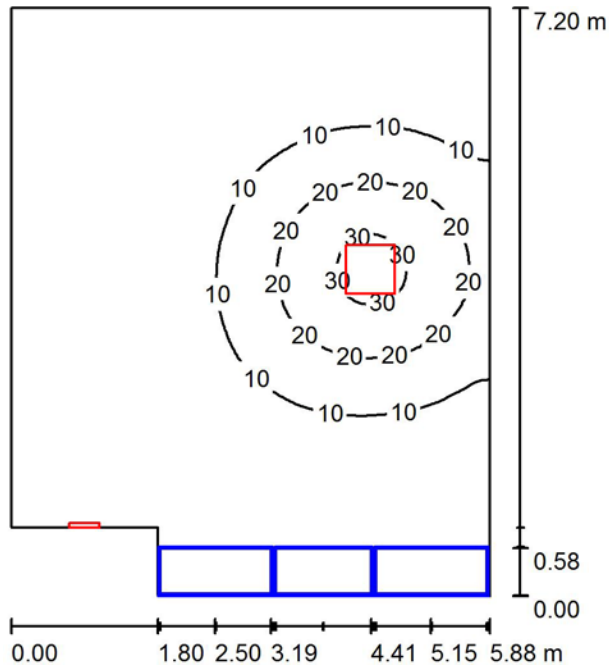
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Connettivo - P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 34340 lm
Potenza totale: 450.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	219	46	265	/	/
Pavimento	170	49	219	20	14
Soffitto	0.00	49	49	70	11
Parete 1	50	40	91	50	14
Parete 2	31	39	71	50	11
Parete 3	69	50	119	50	19
Parete 4	46	44	90	50	14
Parete 5	71	48	118	50	19
Parete 6	41	39	80	50	13

Regolarità sulla superficie utile

 $E_{\min} / E_m: 0.194 (1:5)$ $E_{\min} / E_{\max}: 0.108 (1:9)$ Potenza allacciata specifica: $5.19 \text{ W/m}^2 = 1.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 86.68 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Attività integrative TIPO - PT / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	8.04	1.09	32	0.135
Pavimento	30	6.69	0.39	18	0.059
Soffitto	70	2.62	0.79	30	0.301
Pareti (6)	50	2.75	0.01	25	/

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	1	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (Tipo 1)* (1.000)	318	318	34.0
2	1	BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (1.000)	111	112	3.8
*Dati tecnici modificati			Totale: 429	Totale: 430	37.8

Potenza allacciata specifica: $0.93 \text{ W/m}^2 = 11.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.83 m^2)



SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

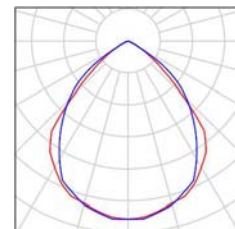
Telefono +39 02 93900835

Fax

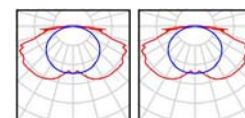
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Attività integrative TIPO - PT / Lista pezzi lampade

1 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596 (Tipo 1)
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 318 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 318 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000, Funzionamento emergenza).



1 Pezzo BEGHELLI 19213 Formula 65 LED
Articolo No.: 19213
Flusso luminoso (Lampada): 111 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 112 lm
Potenza lampade: 3.8 W
Illuminazione di emergenza: 189 lm, 3.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 34 66 91 100 99
Dotazione: 1 x LED 112 (Fattore di correzione 1.000), 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

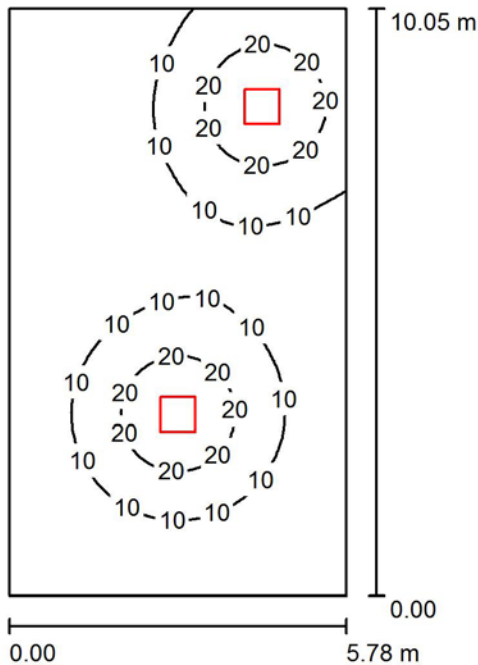
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Attività integrative TIPO - PT / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 429 lm
Potenza totale: 37.8 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	6.32	1.72	8.04	/	/
Pavimento	5.04	1.65	6.69	30	0.64
Soffitto	0.82	1.80	2.62	70	0.58
Parete 1	0.12	2.86	2.98	50	0.47
Parete 2	0.05	0.57	0.62	50	0.10
Parete 3	0.00	0.15	0.15	50	0.02
Parete 4	2.54	1.71	4.26	50	0.68
Parete 5	0.81	1.57	2.37	50	0.38
Parete 6	1.52	1.75	3.27	50	0.52

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.135 (1:7) E_{\min} / E_{\max} : 0.033 (1:30)Potenza allacciata specifica: 0.93 W/m² = 11.51 W/m²/100 lx (Base: 40.83 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Atrio / Riepilogo**

Altezza locale: 3.100 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:130

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.79	1.55	28	0.158
Pavimento	20	8.60	2.52	17	0.293
Soffitto	70	1.69	0.98	3.04	0.579
Pareti (4)	50	3.54	1.05	17	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	3FFILIPPI 12131 3F Diagon P 25W/840 DALI SOFT UGR 596x596 (Tipo 1)* (1.000)	378	378	28.0

*Dati tecnici modificati

Totale: 756 Totale: 756 56.0

Potenza allacciata specifica: $0.96 \text{ W/m}^2 = 9.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 58.09 m^2)



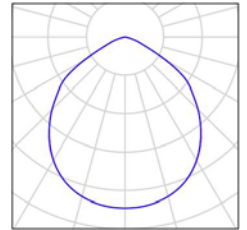
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Atrio / Lista pezzi lampade

2 Pezzo 3FFILIPPI 12131 3F Diagon P 25W/840 DALI
SOFT UGR 596x596 (Tipo 1)
Articolo No.: 12131
Flusso luminoso (Lampada): 378 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 378 lm
Potenza lampade: 28.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 59 92 99 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

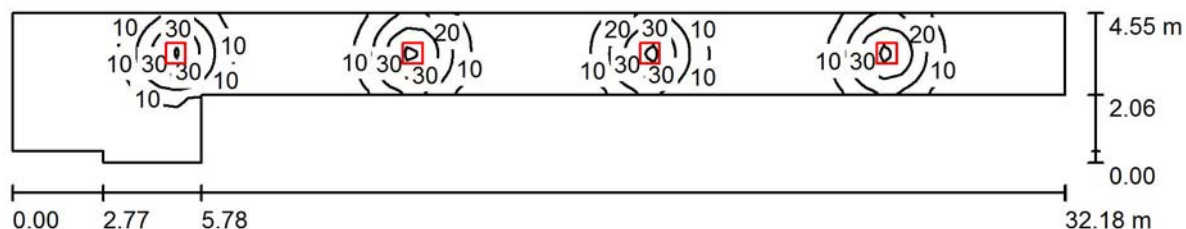
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Atrio / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 756 lm
Potenza totale: 56.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	8.38	1.41	9.79	/	/
Pavimento	7.03	1.57	8.60	20	0.55
Soffitto	0.00	1.69	1.69	70	0.38
Parete 1	1.13	1.30	2.44	50	0.39
Parete 2	2.88	1.64	4.52	50	0.72
Parete 3	3.00	1.76	4.76	50	0.76
Parete 4	1.05	1.45	2.50	50	0.40

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.158 (1:6) E_{\min} / E_{\max} : 0.054 (1:18)Potenza allacciata specifica: $0.96 \text{ W/m}^2 = 9.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 58.09 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Connettivo - PT / Riepilogo**

Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.755 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:231

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	10	0.65	43	0.062
Pavimento	20	8.70	0.92	23	0.106
Soffitto	70	1.88	0.58	3.69	0.306
Pareti (8)	50	4.12	0.66	18	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 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	3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS 596x596 (Tipo 1)* (1.000)	343	343	45.0
*Dati tecnici modificati			Totale: 1372	Totale: 1372	180.0

Potenza allacciata specifica: $1.98 \text{ W/m}^2 = 18.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 91.07 m^2)



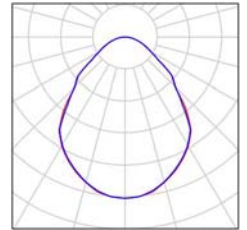
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Connettivo - PT / Lista pezzi lampade

4 Pezzo 3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS
596x596 (Tipo 1)
Articolo No.: 22710
Flusso luminoso (Lampada): 343 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 343 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 97 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

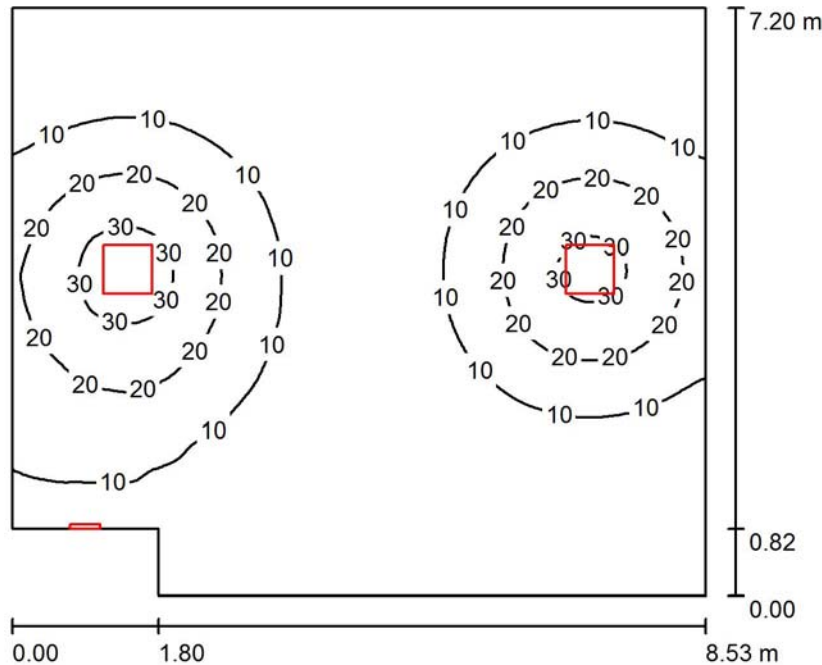
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Connettivo - PT / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 1372 lm
Potenza totale: 180.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	8.74	1.69	10	/	/
Pavimento	6.85	1.85	8.70	20	0.55
Soffitto	0.00	1.88	1.88	70	0.42
Parete 1	0.30	0.81	1.11	50	0.18
Parete 2	0.40	1.04	1.44	50	0.23
Parete 3	0.92	1.27	2.19	50	0.35
Parete 4	1.14	1.18	2.32	50	0.37
Parete 5	2.80	2.03	4.83	50	0.77
Parete 6	0.29	0.79	1.08	50	0.17
Parete 7	2.92	1.83	4.75	50	0.76
Parete 8	0.33	0.78	1.10	50	0.18

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.062 (1:16) E_{\min} / E_{\max} : 0.015 (1:67)Potenza allacciata specifica: $1.98 \text{ W/m}^2 = 18.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 91.07 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Aula Tipo PT/P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.91	1.15	34	0.116
Pavimento	20	8.94	1.84	20	0.206
Soffitto	70	2.82	0.93	51	0.331
Pareti (6)	50	3.85	0.96	41	/

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	2	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (Tipo 1)* (1.000)	320	320	34.0
2	1	BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)* (1.000)	189	190	3.8
			Totale: 829	Totale: 830	71.8

*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica: 1.20 W/m² = 12.09 W/m²/100 lx (Base: 59.94 m²)



SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Aula Tipo PT/P1 / Lista pezzi lampade

2 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S

596x596 (Tipo 1)

Articolo No.: 22718

Flusso luminoso (Lampada): 320 lm

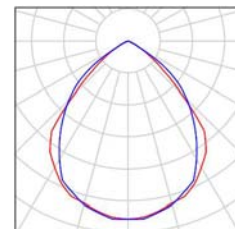
Flusso luminoso (Lampadine): 320 lm

Potenza lampade: 34.0 W

Classificazione lampade secondo CIE: 100

CIE Flux Code: 71 98 100 100 100

Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



1 Pezzo BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)

Articolo No.: 19213

Flusso luminoso (Lampada): 189 lm

Flusso luminoso (Lampadine): 190 lm

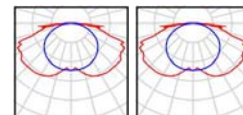
Potenza lampade: 3.8 W

Illuminazione di emergenza: 189 lm, 3.8 W

Classificazione lampade secondo CIE: 100

CIE Flux Code: 34 66 91 100 99

Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000), 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Aula Tipo PT/P1 / Risultati illuminotecnici

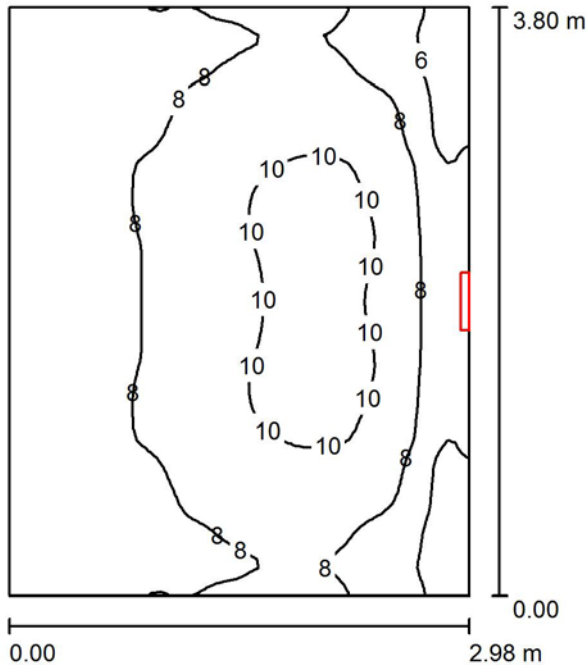
Flusso luminoso sferico: 829 lm
 Potenza totale: 71.8 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	8.02	1.88	9.91	/	/
Pavimento	7.02	1.92	8.94	20	0.57
Soffitto	0.95	1.87	2.82	70	0.63
Parete 1	0.61	4.57	5.18	50	0.82
Parete 2	0.01	1.13	1.13	50	0.18
Parete 3	0.20	1.45	1.64	50	0.26
Parete 4	2.60	1.55	4.15	50	0.66
Parete 5	1.04	1.66	2.71	50	0.43
Parete 6	4.99	2.35	7.33	50	1.17

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.116 (1:9) E_{\min} / E_{\max} : 0.034 (1:30)Potenza allacciata specifica: 1.20 W/m² = 12.09 W/m²/100 lx (Base: 59.94 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Antibagno PT/P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Altezza di montaggio: 2.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:49

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	8.02	4.57	11	0.569
Pavimento	20	6.27	4.23	7.36	0.675
Soffitto	70	9.75	4.07	52	0.417
Pareti (4)	70	6.76	3.36	13	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m**UGR**Parete sinistra 17
Parete inferiore 20
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)* (1.000)	189	190	3.8

*Dati tecnici modificati

Totale: 189

Totale: 190

3.8

Potenza allacciata specifica: $0.34 \text{ W/m}^2 = 4.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 11.32 m^2)



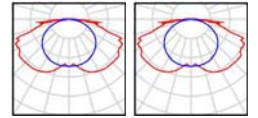
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Antibagno PT/P1 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo BEHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)
Articolo No.: 19213
Flusso luminoso (Lampada): 189 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 190 lm
Potenza lampade: 3.8 W
Illuminazione di emergenza: 189 lm, 3.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 34 66 91 100 99
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000), 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).



SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Antibagno PT/P1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 189 lm
 Potenza totale: 3.8 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	2.34	5.68	8.02	/	/
Pavimento	1.33	4.94	6.27	20	1.00
Soffitto	5.03	4.72	9.75	70	2.17
Parete 1	2.79	4.64	7.43	70	1.66
Parete 2	0.01	5.39	5.40	70	1.20
Parete 3	2.79	4.64	7.43	70	1.66
Parete 4	2.55	4.50	7.05	70	1.57

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.569 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.424 (1:2)**UGR**

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Parete sinistra 17

Parete inferiore 20

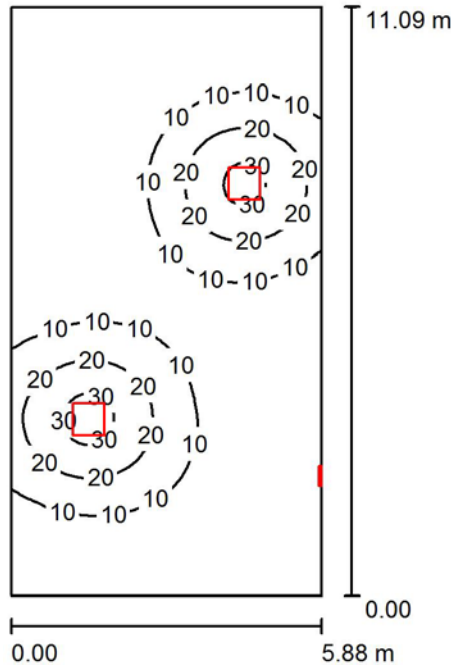
(CIE, SHR = 0.25.)

14

15

Potenza allacciata specifica: 0.34 W/m² = 4.18 W/m²/100 lx (Base: 11.32 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Attività integrativa 1 - P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:143

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.37	0.89	33	0.095
Pavimento	20	8.43	1.18	19	0.140
Soffitto	70	2.68	0.79	49	0.294
Pareti (4)	50	3.29	0.91	14	/

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	2	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (Tipo 1)* (1.000)	320	320	34.0
2	1	BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)* (1.000)	189	190	3.8
			Totale: 829	Totale: 830	71.8

*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica: $1.10 \text{ W/m}^2 = 11.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 65.21 m^2)



SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

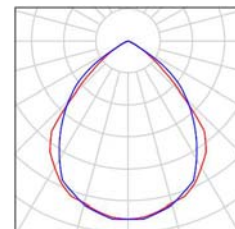
Telefono +39 02 93900835

Fax

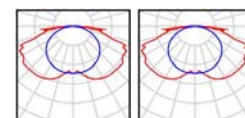
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Attività integrativa 1 - P1 / Lista pezzi lampade

2 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596 (Tipo 1)
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 320 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 320 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



1 Pezzo BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)
Articolo No.: 19213
Flusso luminoso (Lampada): 189 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 190 lm
Potenza lampade: 3.8 W
Illuminazione di emergenza: 189 lm, 3.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 34 66 91 100 99
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000), 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

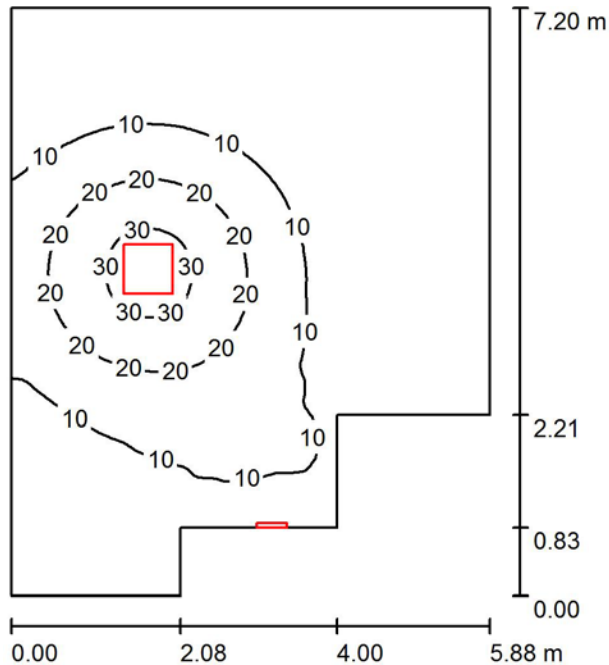
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Attività integrativa 1 - P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 829 lm
Potenza totale: 71.8 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	7.62	1.75	9.37	/	/
Pavimento	6.64	1.79	8.43	20	0.54
Soffitto	1.00	1.68	2.68	70	0.60
Parete 1	1.91	1.85	3.76	50	0.60
Parete 2	1.52	1.96	3.49	50	0.55
Parete 3	0.62	1.22	1.84	50	0.29
Parete 4	2.11	1.51	3.62	50	0.58

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.095 (1:11) E_{\min} / E_{\max} : 0.027 (1:37)Potenza allacciata specifica: $1.10 \text{ W/m}^2 = 11.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 65.21 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Attività integrativa 2 - P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 3.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	9.19	1.05	34	0.115
Pavimento	20	8.01	1.58	19	0.197
Soffitto	70	3.26	0.90	51	0.276
Pareti (8)	50	3.44	0.90	51	/

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	1	3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S 596x596 (Tipo 1)* (1.000)	320	320	34.0
2	1	BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)* (1.000)	189	190	3.8
			Totale: 509	Totale: 510	37.8

*Dati tecnici modificati

Potenza allacciata specifica: $1.03 \text{ W/m}^2 = 11.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.58 m^2)



SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

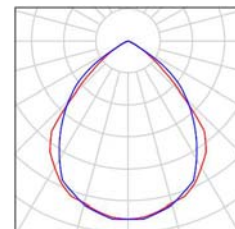
Telefono +39 02 93900835

Fax

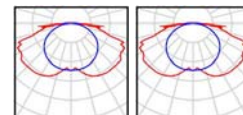
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Attività integrativa 2 - P1 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo 3FFILIPPI 22718 L 323x10W/940 LED DALI 2S
596x596 (Tipo 1)
Articolo No.: 22718
Flusso luminoso (Lampada): 320 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 320 lm
Potenza lampade: 34.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 71 98 100 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000).



1 Pezzo BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (Tipo 1)
Articolo No.: 19213
Flusso luminoso (Lampada): 189 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 190 lm
Potenza lampade: 3.8 W
Illuminazione di emergenza: 189 lm, 3.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 34 66 91 100 99
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di correzione 1.000), 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Attività integrativa 2 - P1 / Risultati illuminotecnici

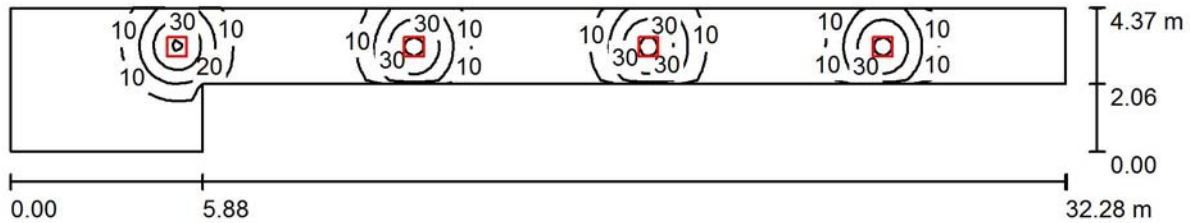
Flusso luminoso sferico: 509 lm
 Potenza totale: 37.8 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	7.24	1.95	9.19	/	/
Pavimento	6.09	1.92	8.01	20	0.51
Soffitto	1.52	1.74	3.26	70	0.73
Parete 1	0.23	1.41	1.64	50	0.26
Parete 2	0.05	1.21	1.26	50	0.20
Parete 3	0.57	4.30	4.87	50	0.78
Parete 4	9.17	3.74	13	50	2.05
Parete 5	0.24	1.09	1.33	50	0.21
Parete 6	0.31	1.28	1.59	50	0.25
Parete 7	1.13	1.40	2.53	50	0.40
Parete 8	2.79	1.79	4.59	50	0.73

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.115 (1:9) E_{\min} / E_{\max} : 0.031 (1:32)Potenza allacciata specifica: $1.03 \text{ W/m}^2 = 11.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 36.58 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Connettivo - P1 / Riepilogo**

Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.780 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:231

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	11	0.56	43	0.053
Pavimento	20	8.77	0.87	23	0.099
Soffitto	70	1.97	0.50	4.08	0.252
Pareti (6)	50	4.45	0.64	20	/

Superficie utile:Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS 596x596 (Tipo 1)* (1.000)	343	343	45.0
*Dati tecnici modificati			Totale: 1372	Totale: 1372	180.0

Potenza allacciata specifica: $2.08 \text{ W/m}^2 = 19.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 86.68 m^2)



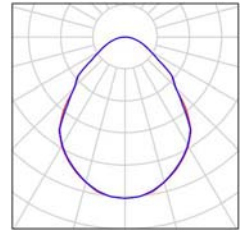
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Connettivo - P1 / Lista pezzi lampade

4 Pezzo 3FFILIPPI 22710 L 324x10W/940 LED DALI LGS
596x596 (Tipo 1)
Articolo No.: 22710
Flusso luminoso (Lampada): 343 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 343 lm
Potenza lampade: 45.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 62 88 97 100 100
Dotazione: 1 x Definito dall'utente (Fattore di
correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Connettivo - P1 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 1372 lm
Potenza totale: 180.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	8.73	1.84	11	/	/
Pavimento	6.81	1.96	8.77	20	0.56
Soffitto	0.00	1.97	1.97	70	0.44
Parete 1	0.65	1.10	1.75	50	0.28
Parete 2	1.36	1.26	2.62	50	0.42
Parete 3	3.07	2.23	5.30	50	0.84
Parete 4	0.28	0.75	1.03	50	0.16
Parete 5	3.07	1.99	5.06	50	0.80
Parete 6	0.31	0.76	1.06	50	0.17

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.053 (1:19) E_{\min} / E_{\max} : 0.013 (1:77)Potenza allacciata specifica: 2.08 W/m² = 19.65 W/m²/100 lx (Base: 86.68 m²)

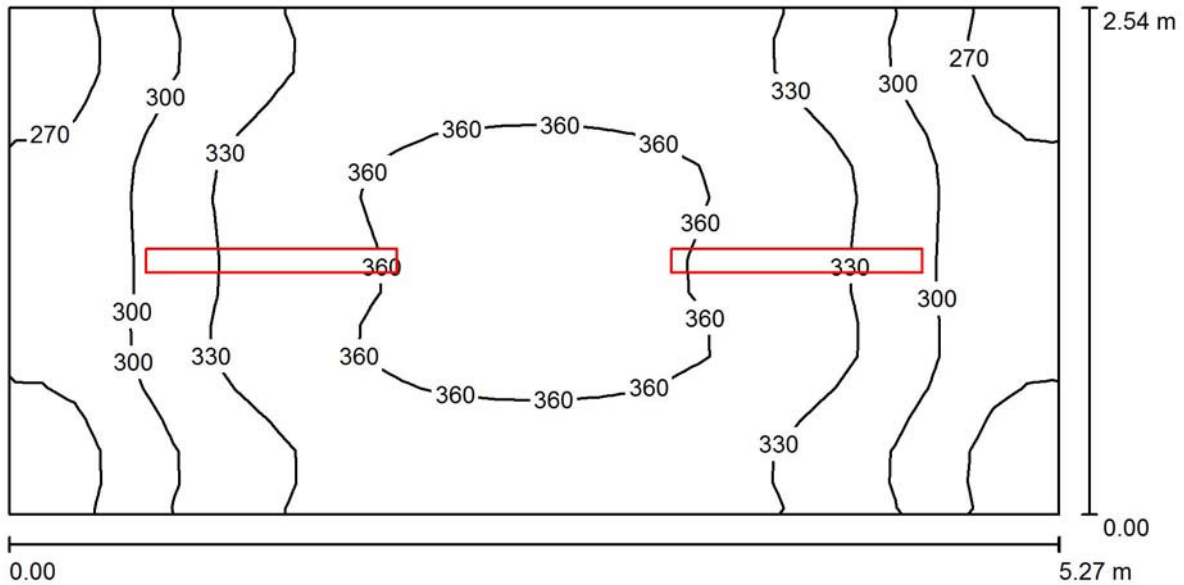


SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Locale tecnico / Riepilogo



Altezza locale: 3.840 m, Altezza di montaggio: 3.340 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	325	244	371	0.751
Pavimento	20	325	249	371	0.765
Soffitto	70	139	101	167	0.722
Pareti (4)	50	279	123	518	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 32 x 16 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO (1.000)	7766	7766	47.0
Totale:			15532	Totale: 15532	94.0

Potenza allacciata specifica: 7.02 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Base: 13.39 m²)



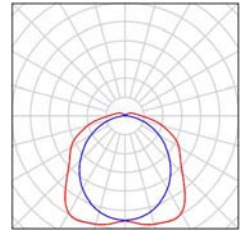
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Locale tecnico / Lista pezzi lampade

2 Pezzo Disano 963 Hydro LED - High Performance
Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO
Articolo No.: 963 Hydro LED - High Performance
Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm
Potenza lampade: 47.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_963_47 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Locale tecnico / Risultati illuminotecnici

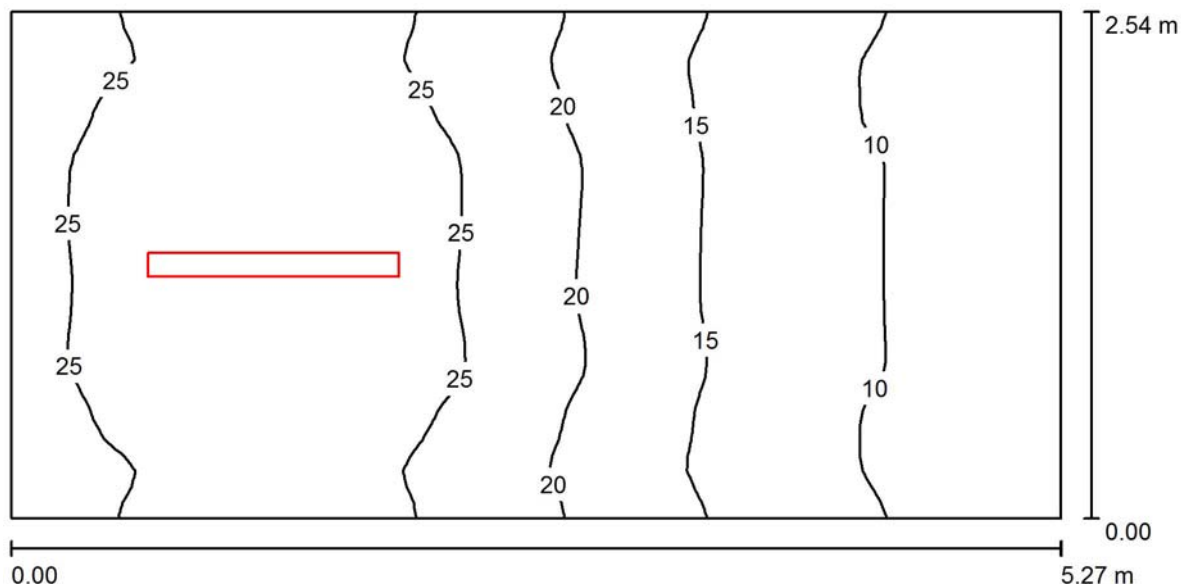
Flusso luminoso sferico: 15532 lm
 Potenza totale: 94.0 W
 Fattore di manutenzione: 0.80
 Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	200	124	325	/	/
Pavimento	200	124	325	20	21
Soffitto	16	124	139	70	31
Parete 1	171	120	291	50	46
Parete 2	134	121	255	50	41
Parete 3	171	120	291	50	46
Parete 4	134	119	253	50	40

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.751 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.657 (1:2)Potenza allacciata specifica: 7.02 W/m² = 2.16 W/m²/100 lx (Base: 13.39 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Locale tecnico / Riepilogo**

Altezza locale: 3.840 m, Altezza di montaggio: 3.340 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	19	7.35	30	0.378
Pavimento	20	19	7.51	29	0.386
Soffitto	70	8.35	3.33	14	0.399
Pareti (4)	50	17	3.87	55	/

Superficie utile:Altezza: 0.000 m
Reticolo: 64 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO (0.120)	7766	7766	47.0
Totale:			7766	7766	47.0

Potenza allacciata specifica: $3.51 \text{ W/m}^2 = 18.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 13.39 m^2)



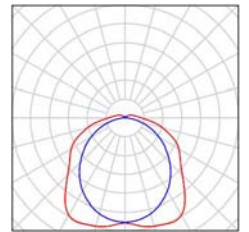
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Locale tecnico / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 963 Hydro LED - High Performance
Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO
Articolo No.: 963 Hydro LED - High Performance
Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm
Potenza lampade: 47.0 W
Illuminazione di emergenza: 7766 lm, 47.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_963_47 (Fattore di correzione 0.120).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Locale tecnico / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 7766 lm
Potenza totale: 47.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	12	7.44	19	/	/
Pavimento	12	7.45	19	20	1.24
Soffitto	0.94	7.41	8.35	70	1.86
Parete 1	10	7.16	17	50	2.77
Parete 2	2.07	5.11	7.18	50	1.14
Parete 3	10	7.17	17	50	2.78
Parete 4	14	9.14	23	50	3.68

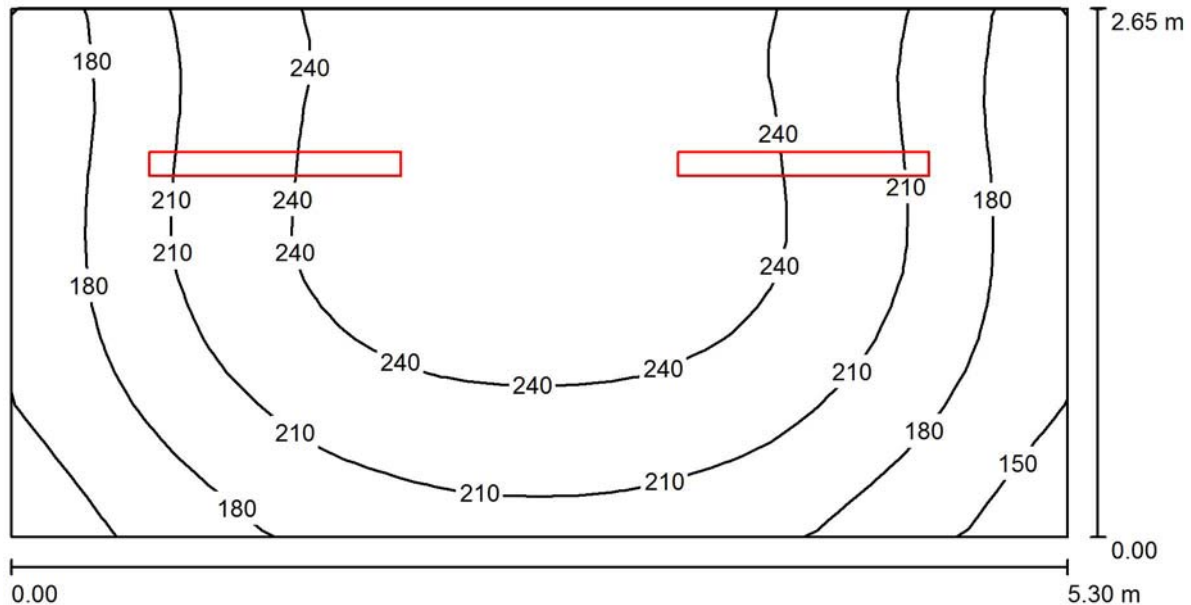
Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.378 (1:3) E_{\min} / E_{\max} : 0.249 (1:4)Potenza allacciata specifica: 3.51 W/m² = 18.04 W/m²/100 lx (Base: 13.39 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Loggia / Riepilogo



Altezza locale: 3.800 m, Altezza di montaggio: 3.400 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:38

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	214	131	259	0.614
Pavimento	20	214	131	259	0.614
Soffitto	5	61	30	102	0.496
Pareti (4)	17	190	20	835	/

Superficie utile:Altezza: 0.000 m
Reticolo: 32 x 16 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO (1.000)	7766	7766	47.0
Totale:			15532	15532	94.0

Potenza allacciata specifica: $6.69 \text{ W/m}^2 = 3.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.04 m^2)



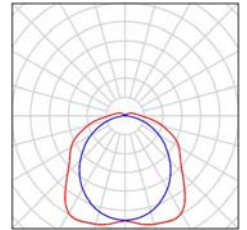
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Loggia / Lista pezzi lampade

2 Pezzo Disano 963 Hydro LED - High Performance
Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO
Articolo No.: 963 Hydro LED - High Performance
Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm
Potenza lampade: 47.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_963_47 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

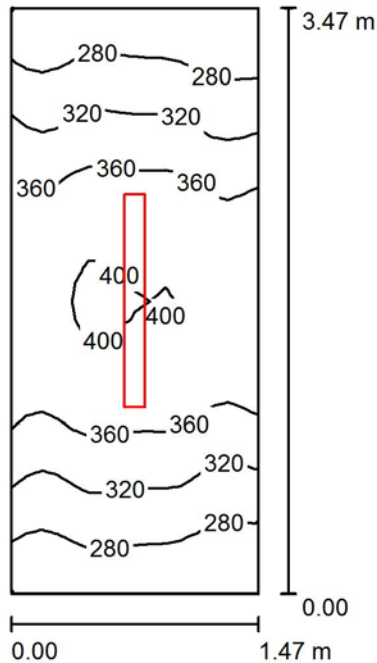
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Loggia / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 15532 lm
Potenza totale: 94.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	190	24	214	/	/
Pavimento	190	24	214	20	14
Soffitto	17	43	61	5	0.97
Parete 1	126	51	177	0	0.00
Parete 2	126	37	163	0	0.00
Parete 3	221	8.78	229	50	37
Parete 4	126	39	165	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.614 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.506 (1:2)Potenza allacciata specifica: $6.69 \text{ W/m}^2 = 3.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 14.04 m^2)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Locale pulizie / Riepilogo**

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

Valori in Lux, Scala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	337	245	408	0.727
Pavimento	20	337	245	407	0.727
Soffitto	50	238	114	523	0.481
Pareti (4)	56	337	129	1139	/

Superficie utile:Altezza: 0.000 m
Reticolo: 32 x 16 Punti
Zona margine: 0.000 m**UGR**Parete sinistra 23
Parete inferiore 23
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse lampade

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO (1.000)	7766	7766	47.0
Totale:			7766	7766	47.0

Potenza allacciata specifica: $9.21 \text{ W/m}^2 = 2.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.10 m^2)



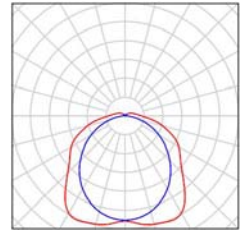
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Locale pulizie / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 963 Hydro LED - High Performance
Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO
Articolo No.: 963 Hydro LED - High Performance
Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm
Potenza lampade: 47.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_963_47 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Locale pulizie / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 7766 lm

Potenza totale: 47.0 W

Fattore di
manutenzione: 0.80

Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	192	144	337	/	/
Pavimento	192	144	337	20	21
Soffitto	52	186	238	50	38
Parete 1	108	138	246	70	55
Parete 2	219	184	403	30	38
Parete 3	108	137	245	70	55
Parete 4	219	129	348	70	78

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.727 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.600 (1:2)**UGR**

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Parete sinistra 23

21

Parete inferiore 23

21

(CIE, SHR = 0.25.)

Potenza allacciata specifica: 9.21 W/m² = 2.74 W/m²/100 lx (Base: 5.10 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

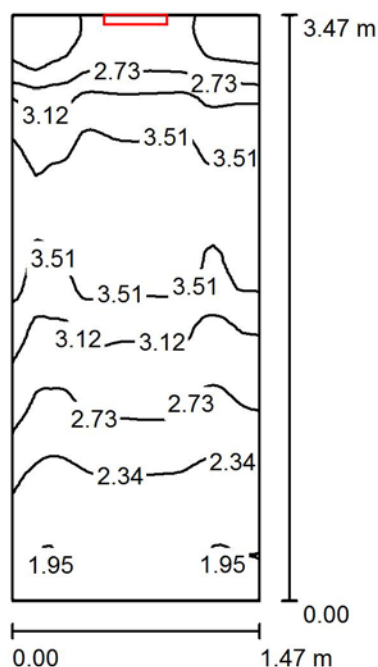
via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.

Telefono +39 02 93900835

Fax

e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Locale pulizie / Riepilogo

Altezza locale: 2.700 m, Altezza di montaggio: 2.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:45

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	2.88	1.90	3.86	0.657
Pavimento	20	2.88	1.91	3.87	0.664
Soffitto	50	7.47	1.47	32	0.196
Pareti (4)	56	4.61	1.12	37	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 64 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

UGR

Parete sinistra 16
Parete inferiore 18
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse lampade

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	BEGHELLI 19213 Formula 65 LED (1.000)	111	112	3.8
			Totale: 111	Totale: 112	3.8

Potenza allacciata specifica: $0.74 \text{ W/m}^2 = 25.82 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 5.10 m^2)



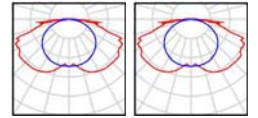
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Locale pulizie / Lista pezzi lampade

1 Pezzo BEHELLI 19213 Formula 65 LED
Articolo No.: 19213
Flusso luminoso (Lampada): 111 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 112 lm
Potenza lampade: 3.8 W
Illuminazione di emergenza: 189 lm, 3.8 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 34 66 91 100 99
Dotazione: 1 x LED 112 (Fattore di correzione 1.000), 1 x LED 190 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Locale pulizie / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 111 lm
Potenza totale: 3.8 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	0.96	1.92	2.88	/	/
Pavimento	0.96	1.92	2.88	20	0.18
Soffitto	4.63	2.84	7.47	50	1.19
Parete 1	1.24	1.41	2.65	70	0.59
Parete 2	2.97	2.63	5.59	30	0.53
Parete 3	0.02	3.55	3.56	70	0.79
Parete 4	2.97	1.94	4.90	70	1.09

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.657 (1:2) E_{\min} / E_{\max} : 0.491 (1:2)**UGR**

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse
lampade

Parete sinistra 16

16

14

Parete inferiore 18

18

14

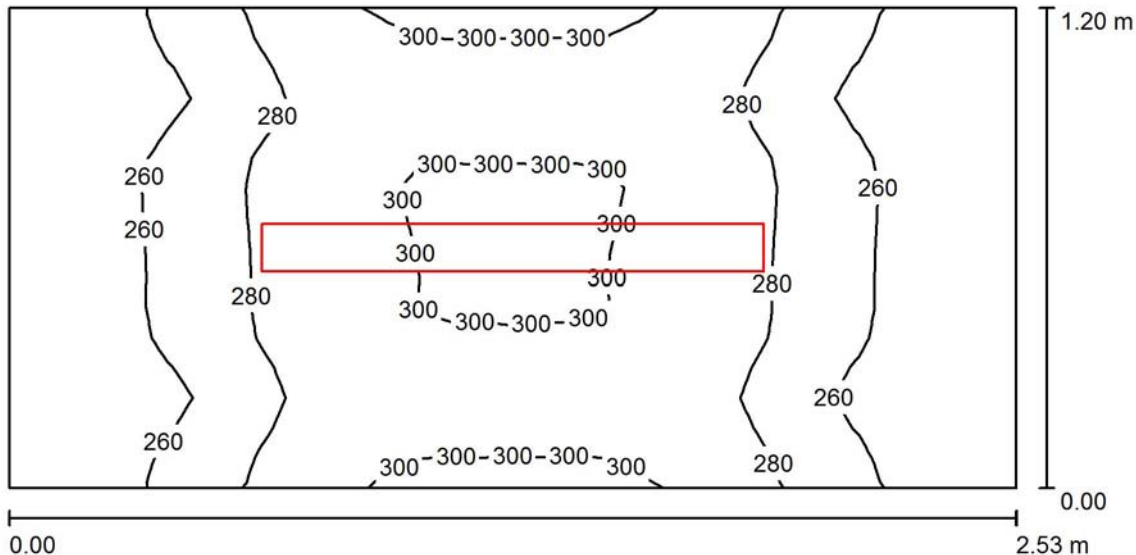
(CIE, SHR = 0.25.)

Potenza allacciata specifica: 0.74 W/m² = 25.82 W/m²/100 lx (Base: 5.10 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Locale Tecnico 2 / Riepilogo



Altezza locale: 3.840 m, Altezza di montaggio: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:19

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	276	235	304	0.851
Pavimento	20	277	235	311	0.851
Soffitto	70	182	132	221	0.723
Pareti (4)	50	373	110	1460	/

Superficie utile:Altezza: 0.000 m
Reticolo: 32 x 16 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO (1.000)	7766	7766	47.0
Totale:			7766	7766	47.0

Potenza allacciata specifica: $15.48 \text{ W/m}^2 = 5.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.04 m^2)



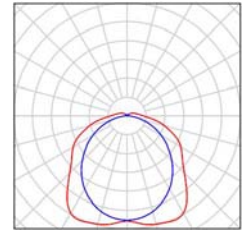
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Locale Tecnico 2 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 963 Hydro LED - High Performance
Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO
Articolo No.: 963 Hydro LED - High Performance
Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm
Potenza lampade: 47.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_963_47 (Fattore di correzione 1.000).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Locale Tecnico 2 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 7766 lm
Potenza totale: 47.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	158	118	276	/	/
Pavimento	158	119	277	20	18
Soffitto	5.53	177	182	70	41
Parete 1	228	176	404	50	64
Parete 2	140	168	308	50	49
Parete 3	228	176	404	50	64
Parete 4	140	168	308	50	49

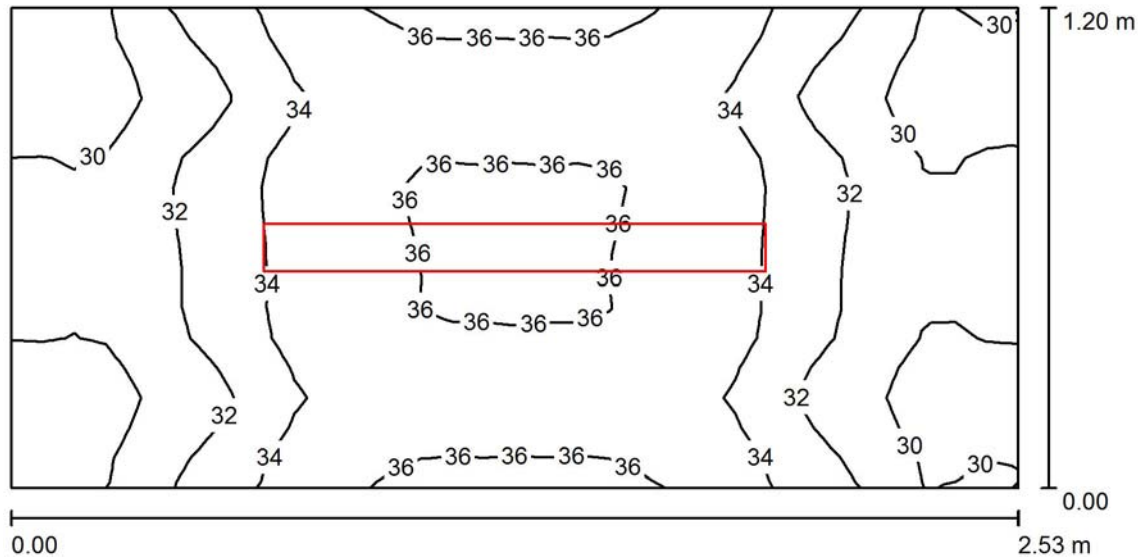
Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.851 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.774 (1:1)Potenza allacciata specifica: 15.48 W/m² = 5.60 W/m²/100 lx (Base: 3.04 m²)

SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Locale Tecnico 2 / Riepilogo



Altezza locale: 3.840 m, Altezza di montaggio: 3.200 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:19

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	33	28	36	0.851
Pavimento	20	33	28	37	0.851
Soffitto	70	22	16	26	0.723
Pareti (4)	50	45	13	175	/

Superficie utile:Altezza: 0.000 m
Reticolo: 32 x 16 Punti
Zona margine: 0.000 m**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	Disano 963 Hydro LED - High Performance Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO (0.120)	7766	7766	47.0
Totale:			7766	7766	47.0

Potenza allacciata specifica: $15.48 \text{ W/m}^2 = 46.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 3.04 m^2)



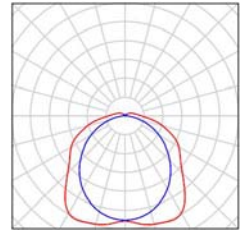
SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)

Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it

Emergenza Locale Tecnico 2 / Lista pezzi lampade

1 Pezzo Disano 963 Hydro LED - High Performance
Disano 963 LED 47W CLD GRIGIO
Articolo No.: 963 Hydro LED - High Performance
Flusso luminoso (Lampada): 7766 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7766 lm
Potenza lampade: 47.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100
Dotazione: 1 x led_963_47 (Fattore di correzione 0.120).





SINERGIE PROGETTI S.R.L.

via Di Vittorio n.15
Rho (MI)Redattore SINERGIE PROGETTI S.r.l.
Telefono +39 02 93900835
Fax
e-Mail progetti@retesinergie.it**Emergenza Locale Tecnico 2 / Risultati illuminotecnici**Flusso luminoso sferico: 7766 lm
Potenza totale: 47.0 W
Fattore di
manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	19	14	33	/	/
Pavimento	19	14	33	20	2.11
Soffitto	0.66	21	22	70	4.87
Parete 1	27	21	48	50	7.72
Parete 2	17	20	37	50	5.89
Parete 3	27	21	48	50	7.72
Parete 4	17	20	37	50	5.89

Regolarità sulla superficie utile

 E_{\min} / E_m : 0.851 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.774 (1:1)Potenza allacciata specifica: 15.48 W/m² = 46.71 W/m²/100 lx (Base: 3.04 m²)

Firmato da:

FRAPPI FEDERICO

codice fiscale FRPFR70D12G912H

num.serie: 46523471882831676437911574482287866385

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 05/01/2021 al 06/01/2024