



TECNICA

Consulenza e progettazione impianti
Energy management - Prevenzione incendi

Via Pezzana, 16 - 41012 Carpi (MO) - Cell. 335/6074803 - Tel/Fax 059/669523 - E-mail: salvaranistefano@sgtecnica.it
V.le San Carlo, 26 - 41049 Sassuolo (MO) - Cell. 329/2257798 - Tel/Fax: 0536/811331 - E-mail: guareschi.alberto@tin.it

SALVARANI Ing. STEFANO

GUARESCHI Ing. ALBERTO

PROPRIETARIO IMMOBILE:

CBM srl

Via Archimede 175, 41019 Limidi di Soliera (MO)

PROGETTO:

**NUOVA COSTRUZIONE DI
FABBRICATO INDUSTRIALE**

Via Archimede 41019 Limidi di Soliera (MO)

ELABORATO:

**RELAZIONE
ILLUSTRATIVA**

REV.	DATA	DIS.	CONTR.	DESCRIZIONE	TAVOLA:
0	18/07/2023	P.G.	S.S.	PROGETTO PRELIMINARE	1 P P e
COMMESSA:				FILE:	
0678				0678PPe01.docx	

INDICE

1	PREMESSA	1
2	CARATTERISTICHE DELLE SORGENTI LUMINOSE SCELTE	1
2.1	Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti	3
3	AREE DA ILLUMINARE	5
3.1	Descrizione dell'area dei locali e delle attività.	5
3.2	Individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per la progettazione dell'impianto.	5
3.3	Quantità e tipologie di apparecchi individuati.	5
4	CARATTERISTICHE IMPIANTO ELETTRICO	15
4.1	Categoria impianto.	15
4.2	Caratteristiche della fornitura di energia elettrica e potenza necessaria.	16
4.3	Consistenza delle opere	16
4.4	Limiti dell'intervento.	16
5	PRESCRIZIONI PER LA SICUREZZA (NORMA CEI 64-8/4)	17
5.1	Protezione contro i contatti diretti ed indiretti	17
5.1.1	Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti	17
5.1.2	Protezione contro i contatti diretti	17
5.1.3	Protezione contro i contatti indiretti	17
5.2	Protezione contro gli effetti termici	18
5.2.1	Protezione contro gli incendi	18
5.2.2	Protezione contro le ustioni	18
5.2.3	Protezione contro i surriscaldamenti	18
5.3	Protezione delle condutture contro le sovracorrenti	18
5.3.1	Protezione contro le correnti di sovraccarico	18
5.3.2	Protezione contro le correnti di cortocircuito	19
5.4	Protezione contro le sovratensioni	20
5.5	Protezione contro gli abbassamenti di tensione	20
5.6	Sezionamento e comando	20
5.6.1	Comando ed arresto di emergenza	20

6	SCELTA ED INSTALLAZIONE DEI COMPONENTI ELETTRICI	21
6.1	Regole comuni a tutti i componenti elettrici	21
6.2	Scelta e messa in opera delle condutture	21
6.3	Dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando	21
6.4	Messa a terra e conduttori di protezione	22
7	CONCLUSIONI	23

1 Premessa

La presente Relazione Tecnica Illustrativa è parte integrante del Progetto Preliminare insieme ai seguenti elaborati grafici:

- TAV. 2PPE – Planimetria generale e schemi elettrici stato di progetto

Ai suddetti elaborati si dovrà fare riferimento al fine di comprendere meglio gli argomenti trattati di seguito.

La presente relazione tecnica illustrativa è relativa alla fase preliminare di un progetto di realizzazione di un fabbricato industriale della ditta CBM con sede a Limidi di Soliera (MO) in via Archimede, 175. Nell'ambito dell'intervento suddetto saranno realizzate due aree parcheggio ad uso pubblico, individuate negli elaborati grafici allegati.

Per l'illuminazione di queste aree è stato previsto l'utilizzo di apparecchi di illuminazione con lampade a tecnologia LED (Light Emitter Diode) ossia Diodo a emissione luminosa.

L'illuminazione pubblica è uno dei settori su cui agire per raggiungere gli obiettivi del Piano d'Azione per l'Efficienza energetica in Italia, contribuendo a raggiungere gli obiettivi "20-20-20" a livello europeo e del recente accordo di Parigi sul clima COP21. L'innovazione di prodotto sta orientandosi decisamente verso tecnologie a stato solido (LED e OLED), il cui vantaggio non è tanto in termini di efficienza energetica intrinseca dei singoli componenti base, quanto nella versatilità per produrre dispositivi orientati all'applicazione e quindi, in molti casi, competitivi con le migliori tecnologie tradizionali (in particolare lampade ad alogenuri metallici in apparecchi evoluti).

L'analisi propedeutica delle tecnologie a disposizione sul mercato ha indirizzato per il conseguimento di questi obiettivi, nella scelta delle lampade a Led.

2 Caratteristiche delle sorgenti luminose scelte

Le sorgenti luminose utilizzate negli impianti di illuminazione pubblica per aree esterne devono possedere necessariamente alcune caratteristiche quali una buona efficienza luminosa, un'elevata affidabilità e una lunga durata di funzionamento nel rispetto della sostenibilità ambientale.

Per gli interventi da realizzare negli ambienti urbani sono essenziali anche altre caratteristiche relative alla resa cromatica, alla tonalità della luce e alla temperatura di colore.

Di seguito si illustrano brevemente i concetti di: Flusso luminoso; Efficienza luminosa; Durata di vita utile o media; Decadimento luminoso; Temperatura di colore; Indice di resa cromatica (CRI o Ra).

Il flusso luminoso indica la quantità di luce emesse da una sorgente per unità di tempo, a prescindere dalla qualità della luce e della sua distribuzione nello spazio.

L'efficienza luminosa è, invece, definita come il rapporto tra il flusso luminoso emesso da una sorgente primaria e la potenza elettrica da esse assorbita. L'unità di misura è il lumen per watt (lm/W). Rappresenta la grandezza principale per la stima del consumo energetico.

Per definire la durata delle lampade si fa riferimento in genere a due parametri:

Durata di vita media: il numero di ore di funzionamento dopo il quale una percentuale di un determinato lotto di lampada in ben definite condizioni di prova, smette di funzionare.

Durata di vita media economica: rappresenta il numero di ore di funzionamento dopo il quale il flusso luminoso scende per effetto del decadimento luminoso al di sotto di un valore percentuale prestabilito.

La durata delle lampade è misurata generalmente in ore (h). Inoltre, diversi sono i fattori che influenzano la vita operativa di una lampada, come la temperatura ambiente, lo scostamento dalla tensione nominale, il numero e la frequenza delle accensioni e le sollecitazioni meccaniche.

A seconda della tipologia di lampada installata tali fattori sono più o meno incisivi.

Il fenomeno del decadimento luminoso che coinvolge tutte le lampade, rappresenta la riduzione del flusso luminoso con il trascorrere del tempo di funzionamento e comporta inevitabilmente una riduzione dell'efficienza. Fisicamente si manifesta con un annerimento del vetro che ingloba il corpo emettitore di luce oppure con il degrado delle sostanze (polveri fluorescenti, gas di riempimento ecc.).

Il parametro che descrive il colore apparente della luce emessa da una sorgente luminosa è la temperatura di colore. Si misura in gradi Kelvin ($^{\circ}$ K), ed è definita come "la temperatura di un corpo nero (o Planckiano) che emette luce avente la stessa cromaticità della luce emessa dalla sorgente sotto analisi". Convenzionalmente si parla di sorgente "fredda" quando si registra una temperatura di colore superiore ai 5.300 $^{\circ}$ K (colore bianco-azzurro), sorgente "calda" per temperature inferiori ai 3.300 $^{\circ}$ K (colore rosso scuro) e sorgente "neutra" per temperature comprese tra i 3.330 e 5.300 $^{\circ}$ K (colore arancione-giallo).

L'indice di resa cromatica (CRI o Ra) è un indicatore che quantifica la capacità della luce emessa da una sorgente di far percepire i colori degli oggetti illuminati. La quantificazione avviene per confronto con una sorgente di riferimento (metodo CIE) e valuta l'alterazione, o meno, del colore delle superfici illuminate percepito nelle due condizioni. La sorgente campione per eccellenza è la luce naturale anche se leggermente alterata da condizioni climatiche e dalle diverse fasce orarie del giorno. Nella valutazione del valore del CRI bisogna sottolineare che non è sempre vero che una lampada con alto indice di resa cromatica sia migliore di un'altra con un indice inferiore, in quanto tale valutazione deve essere effettuata in base all'utilizzo reale ed alla funzione della lampada stessa.

In aggiunta a tali caratteristiche altri due aspetti devono essere presi in esame: La tipologia di attacco che rappresenta la parte della lampada che, inserita nel portalampada, la pone in contatto funzionale con i punti terminali dell'alimentazione elettrica. Tali attacchi sono classificati da una convenzione internazionale;

La presenza, tra le componenti delle lampade, di sostanze nocive e pericolose per l'uomo e l'ambiente come ad esempio il mercurio (Hg) e il piombo (Pb). Le lampade a LED sono presenti sul mercato ormai da diversi anni e presentano fortissimi elementi innovativi di interesse. Il colore della luce utilizzata per l'illuminazione pubblica e stradale è bianco, simile all'emissione dei tubi fluorescenti, con differente tonalità. L'efficienza luminosa, inizialmente bassa, è andata via via incrementando e attualmente ha superato i 160 lm/W, con ulteriori prospettive di crescita. Analizzando gli elevati valori di durabilità temporale installare tali tipi di lampade con elevato potenziale tecnologico costituisce nel lungo periodo un vantaggio economico e di garanzia del servizio.

Lo sviluppo di dispositivi LED, capaci di coprire un ampio spettro di emissione dal verde fino all'ultravioletto, sta portando ad una rivoluzione nell'industria dedicata all'illuminazione, infatti

l'introduzione di strutture ad elevata efficienza luminosa mira a rimpiazzare le sorgenti bianche comunemente usate per scopi generali d'illuminazione.

I vantaggi nell'adottare la tecnologia LED per l'illuminazione generale è legato sia alla riduzione delle emissioni prodotte nella generazione di energia elettrica che alla eliminazione del pericolo di inquinamento da mercurio, contenuto nelle attuali lampade a scarica.

La realizzazione di LED di potenza con emissione nelle lunghezze d'onda nel blu o ultravioletto ha permesso di realizzare in modo efficiente LED a luce bianca, ottimale per l'illuminazione pubblica. Le migliori efficienze dei LED bianchi sono attualmente ottenute per temperature di colore molto elevate (dell'ordine di 5700 K) che possono presentarsi vantaggiosi per l'illuminazione esterna, in particolare lavorando a bassi livelli di luminanza, per i quali l'occhio umano ha una maggiore sensibilità nel verde-blu.

La loro applicazione potrebbe permettere di adottare livelli di luminanza minori, pur mantenendo gli stessi standard di sicurezza, rispetto all'impiego delle convenzionali lampade al sodio (per considerare le sorgenti attualmente impiegate a maggiore efficienza luminosa) con emissione centrata sul giallo.

Si evidenzia che l'attuale normativa per l'illuminazione esterna considera la possibilità di ridurre i livelli di luminanza (declassamento) in presenza di sorgenti con buona resa cromatica.

VANTAGGI • Elevatissima durata. • Minore manutenzione. • Assenza di sostanze pericolose. • Accensione a freddo immediata. • Resistenza agli urti e alle vibrazioni. • Dimensioni ridotte. • Flessibilità di installazione. • Possibilità di regolare la potenza.

SVANTAGGI • Alto costo iniziale. • Efficienza luminosa con margini di miglioramento.

VALORI MEDI • Efficienza luminosa = 10 - 170 lm/W • Temperatura di colore = 3.000 ÷ 9.000 °K • Indice di resa cromatica = 60 ÷ 80 • Durata di vita = 30.000/100.000 in media si considerano 50.000 ore.

2.1 Norme tecniche di riferimento per gli impianti e i componenti

L'impianto in oggetto è stato progettato e sarà realizzato nel rispetto della legislazione vigente e seguendo le indicazioni di altri Enti preposti, in particolare si elencano:

- DPR 547, 27/04/1955: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Legge 186, 01/03/1968: Disposizioni concernenti la produzione dei materiali e l'installazione degli impianti elettrici;
- Direttiva CEE n. 73/23 del 19/02/1973 del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle caratteristiche di determinati materiali elettrici e successive modificazioni;
- Direttiva CEE n. 89/336 del Consiglio delle Comunità Europee relativa alla compatibilità elettromagnetica e successive modificazioni;
- Legge 791, 18/10/1977: Garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Il Decreto 22/1/08 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici." è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale 12/3/08 n. 61 disposizioni dell'ente distributore dell'energia elettrica;
- disposizioni del Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco competente in materia di impianti elettrici.

Sono state rispettate inoltre le seguenti Normative Tecniche inerenti gli impianti elettrici ed i relativi componenti:

- Norme CEI del CT 3/16 “Strutture delle informazioni, documentazioni, segni grafici, e contrassegni e altre identificazioni (ex CT 3 e CT 16);
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”;
- Norma CEI 11-28 “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”;
- Norme CEI del CT 15/112 “Materiali isolanti - sistemi di isolamento” (Ex CT 15/98);
- Norme CEI del CT 20 “Cavi per energia”;
- Norme CEI del CT 23 “Apparecchiatura a bassa tensione”;
- Norme CEI del CT 32 “Fusibili”;
- Norme CEI del CT 34 “Lampade e relative apparecchiature”;
- Norma CEI 64-8 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua”;
- Guida CEI 64-14 “Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori”;
- Norme CEI del CT 70 “Involucri di protezione”;
- Norme CEI del CT 81 “Protezione contro i fulmini”;
- Norme CEI del CT 104 “Condizioni ambientali, classificazioni e metodi di prova”;
- Norme CEI del CT 210 “Compatibilità elettromagnetica”.
- Norme CEI del CT 307 “Aspetti ambientali degli impianti elettrici”.

nonchè le Norme di unificazione UNI.

In particolare:

- Norma UNI 13210 del 2016 – Illuminazione stradale: Requisiti prestazionali – Calcolo delle prestazioni – Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche – Indicatori delle prestazioni energetiche”.
- Norma UNI 11248 del 2016 – Illuminazione stradale: Selezione delle categorie illuminotecniche”.
- Eventuali vincoli da rispettare, compresi quelli derivanti dal coordinamento con le altre discipline coinvolte;

Caratteristiche generali dell’impianto elettrico, quali le condizioni di sicurezza, la disponibilità del servizio, la flessibilità (es. per futuri ampliamenti), la manutenibilità

3 Aree da illuminare

3.1 Descrizione dell'area dei locali e delle attività.

Come evidenziato negli elaborati grafici allegati le aree da illuminare sono 2:

ZONA ILLUMINAZIONE PUBBLICA 1:

Costituita da una porzione di strada chiusa di accesso alle attività industriali e commerciali presenti e che dà accesso alla zona parcheggio oggetto di intervento.

ZONA ILLUMINAZIONE PUBBLICA 2:

Costituita da un'area completamente destinata al parcheggio di autoveicoli, all'interno della quale sorge anche un impianto per la ripetizione dei segnali telefonici con apposita antenna.

3.2 Individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per la progettazione dell'impianto.

ZONA 1 – Strada locale urbana chiusa anche se non espressamente indicato il limite di velocità è sicuramente inferiore a 30 km/h c'è sicuramente zona di conflitto tra la strada ed il parcheggio si considera quindi secondo la UNI 11248 – CATEGORIA C4/P2

ZONA 2 – Area parcheggio non c'è zona di conflitto tra la strada ed il parcheggio si considera quindi secondo la UNI 11248 – CATEGORIA P2

Pertanto il calcolo nella progettazione esecutiva dovrà essere effettuato basandosi sul metodo di calcolo dell'illuminamento e non della lumenanza.

3.3 Quantità e tipologie di apparecchi individuati.

ZONA 1 – N.4 APPARECCHI INSTALLATI SU DUE PALI H=8,5 m

ZONA 2 – N.14 APPARECCHI INSTALLATI SU N.14 PALI H=4m

ZONA 2 – N.12 APPARECCHI INSTALLATI SU N.6 PALI H= 4m

In fase esecutiva di progettazione dovranno essere individuate le quantità esatte delle apparecchiature da installare.

Degli apparecchi individuati vengono riportate di seguito le schede tecniche con le relative caratteristiche. Nella progettazione esecutiva si potranno modificare le marche degli apparecchi tenendo conto di mantenere almeno le specifiche tecniche riportate di seguito.

SG TECNICA: consulenza e progettazione impianti elettrici, prevenzione incendi

Viale San Carlo, 26 – Sassuolo (MO) _ Cell. 329/2257798 _ Tel. 0536/811331 _ Fax. 0536/811331 _ E-mail): guareschi.alberto@tin.it

Via Pezzana, 16 – Carpi (MO) _ Cell. 335/6074803 _ Tel. 059/669523 _ Fax. 059/669523 _ E-mail): salvaranistefano@sgtecnica.it

ZONA 1

CBM – Via Archimede, 175 – Limidi di Soliera (MO)

NUOVA COSTRUZIONE DI FABBRICATO INDUSTRIALE
Via Archiemde – Limidi di Soliera (MO)

PROGETTAZIONE PRELIMINARE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
Documento: RELAZIONE ILLUSTRATIVA - File: 0678PPe01.docx

Scheda prodotto

DIVISIONE TECNICA

I-TRON ZERO

Rev. MAR-23

I-TRON
ZERO

I-TRON ZERO	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	Illuminazione stradale.
Gruppo ottico	STE-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale extraurbana. STU-M/S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale. STW: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane ed extraurbane, specifica per asfalti bagnati. SV: Ottica asimmetrica per illuminazione di svincoli autostradali o strade urbane molto strette. S05/S07: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e aree verdi. STA: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e ciclopedonale. Temperatura di colore: 4000K, 3000K (altre in opzione) CRI≥70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP Efficienza sorgente LED: 185 lm/W @ 140mA, Tj=85°C, 4000K
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66/IP67 IK09 totale
Dimensioni	Vedere disegno
Peso	max 6 kg
Superficie esposta	Laterale: 0.03m ² – Pianta: 0.13m ²
Montaggio	Braccio / testa palo: Ø33mm + Ø60mm Ø60mm + Ø76mm (in opzione)
Inclinazione	Testa palo: -10°/+25° (step di 5°) Braccio: -25°/+10° (step di 5°)
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile.
Cablaggio	Rimovibile. Vano cablaggio integrato nell'apparecchio, separato dal gruppo ottico. Piastra cablaggio estraibile opzionale.
Temp. di esercizio	-40°C / +55°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220-240V 50/60HZ (Tolleranza standard ±10%. Altri voltaggi e tolleranze su richiesta)
Fattore di potenza	≥0,95 (a pieno carico, F, DA, DAC)
Connessione rete	Morsettiere per cavi sezione max. 4mm ²
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione) 10kV / 10kV CM/DM
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type 2+3, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	F: Fisso non dimmerabile. DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default. DAC: Profilo DA custom. FLC: Flusso luminoso costante. WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio. DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI. NEMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).
Vita gruppo ottico (Tq=25°C)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21
MATERIALI	
Attacco	
Telaio	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Copertura	
Gancio di chiusura	Alluminio estruso con molla in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99.95% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.95%. Alluminio classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 4mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1.5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanic
Colore	Grafite - Cod. 01

GREENLIGHT

AEC Illuminazione S.r.l.
www.aecilluminazione.com - aec@aecilluminazione.com

1/1

CBM – Via Archimede, 175 – Limidi di Soliera (MO)

NUOVA COSTRUZIONE DI FABBRICATO INDUSTRIALE
 Via Archimede – Limidi di Soliera (MO)

PROGETTAZIONE PRELIMINARE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 Documento: RELAZIONE ILLUSTRATIVA - File: 0678PPe01.docx

APPARECCHIO	OTTICA	CORRENTE LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/D/Δ/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-1M	STE-M STU-M STA SV	60	1710	11.9	143.6	1847	9.4
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-2M			3450	23	150	3694	18.8
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-3M			5180	33.8	153.2	5541	28.2
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-4M		100	6960	43.4	160.3	7387	37.6
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-1M			2810	19.1	147.1	3023	16
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-2M			5620	37.4	150.2	6046	31.9
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-3M		140	8420	54.8	153.6	9069	47.9
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-4M			11210	72	155.6	12092	63.8
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-1M			3880	26.8	144.7	4150	22.7
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-2M		180	7700	52.3	147.2	8299	45.4
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-3M			11510	76.7	150	12449	68
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-4M			15160	102	148.6	16598	90.7
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-1M	S05 S07 STE-S STU-S	60	4840	34.8	139	5227	29.6
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-2M			9590	67.7	141.6	10453	59.1
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-3M			14320	100	143.2	15680	88.7
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-4M		100	18850	132	142.8	20906	118
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-1M			1680	11.9	141.1	1847	9.4
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-2M			3370	23	146.5	3694	18.8
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-3M		5060	33.8	149.7	5541	28.2	
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-4M		140	6800	43.4	156.6	7387	37.6
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-1M			2750	19.1	143.9	3023	16
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-2M			5490	37.4	146.7	6046	31.9
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-3M		180	8230	54.8	150.1	9069	47.9
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-4M			10960	72	152.2	12092	63.8
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-1M	3790		26.8	141.4	4150	22.7	
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-2M	140	7530	52.3	143.9	8299	45.4	
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-3M		11260	76.7	146.8	12449	68	
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-4M		14820	102	145.2	16598	90.7	

APPARECCHIO	OTTICA	CORRENTE LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, FIDA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-1M	S05	180	4730	34.8	135.9	5227	29.6
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-2M	S07		9380	67.7	138.5	10453	59.1
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-3M	STE-S		14000	100	140	15680	88.7
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-4M	STU-S		18430	132	139.6	20906	118
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-1M	60		1760	11.9	147.8	1847	9.4
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-2M			3520	23	153	3694	18.8
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-3M			5280	33.8	156.2	5541	28.2
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-4M			7110	43.4	163.8	7387	37.6
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-1M	100		2880	19.1	150.7	3023	16
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-2M			5740	37.4	153.4	6046	31.9
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-3M			8600	54.8	156.9	9069	47.9
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-4M			11460	72	159.1	12092	63.8
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-1M	140		3970	26.8	148.1	4150	22.7
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-2M			7870	52.3	150.4	8299	45.4
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-3M			11770	76.7	153.4	12449	68
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-4M			15500	102	151.9	16598	90.7
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-1M	180		4950	34.8	142.2	5227	29.6
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-2M			9800	67.7	144.7	10453	59.1
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-3M			14640	100	146.4	15680	88.7
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-4M			19280	132	146	20906	118

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.
 *FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.
 I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: ±7%. Tolleranza su potenza: ±7%.
 Tolleranza su potenza in versioni ZHADA o con alimentatore DA/SR: ±10%.
 Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

APPARECCHIO	OTTICA	CORRENTE LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F/D/Δ/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)		
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-1M	STE-M STU-M STA SV	60	1610	11.9	135.2	1736	9.4		
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-2M			3240	23	140.8	3472	18.8		
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-3M			4870	33.8	144	5208	28.2		
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-4M			6540	43.4	150.6	6944	37.6		
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-1M			100	2640	19.1	138.2	2842	16	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-2M				5280	37.4	141.1	5683	31.9	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-3M		7910		54.8	144.3	8525	47.9		
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-4M		10540		72	146.3	11367	63.8		
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-1M		140		3650	26.8	136.1	3901	22.7	
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-2M				7240	52.3	138.4	7801	45.4	
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-3M			10820	76.7	141	11702	68		
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-4M			14250	102	139.7	15602	90.7		
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-1M			180	4550	34.8	130.7	4913	29.6	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-2M				9010	67.7	133	9826	59.1	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-3M		13460		100	134.6	14739	88.7		
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-4M		17720		132	134.2	19652	118		
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-1M		S05 S07 STE-S STU-S		60	1580	11.9	132.7	1736	9.4
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-2M					3170	23	137.8	3472	18.8
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-3M			4750		33.8	140.5	5208	28.2	
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-4M			6390		43.4	147.2	6944	37.6	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-1M			100		2590	19.1	135.6	2842	16
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-2M					5160	37.4	137.9	5683	31.9
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-3M				7740	54.8	141.2	8525	47.9	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-4M				10300	72	143	11367	63.8	
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-1M	140			3560	26.8	132.8	3901	22.7	
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-2M				7080	52.3	135.3	7801	45.4	
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-3M			10580	76.7	137.9	11702	68		
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-4M			13930	102	136.5	15602	90.7		

APPARECCHIO	OTTICA	CORRENTE LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, FIDA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-1M	S05	180	4450	34.8	127.8	4913	29.6	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-2M	S07		8820	67.7	130.2	9826	59.1	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-3M	STE-S		13160	100	131.6	14739	88.7	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-4M	STU-S		17330	132	131.2	19652	118	
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-1M	60		1650	11.9	138.6	1736	9.4	
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-2M			3310	23	143.9	3472	18.8	
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-3M			4970	33.8	147	5208	28.2	
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-4M			6680	43.4	153.9	6944	37.6	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-1M			2710	19.1	141.8	2842	16	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-2M			5400	37.4	144.3	5683	31.9	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-3M	100		8080	54.8	147.4	8525	47.9	
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-4M			10770	72	149.5	11367	63.8	
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-1M	STW	140		3730	26.8	3901	22.7	
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-2M				7400	52.3	141.4	7801	45.4
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-3M				11060	76.7	144.1	11702	68
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-4M				14570	102	142.8	15602	90.7
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-1M	180		4650	34.8	133.6	4913	29.6	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-2M			9210	67.7	136	9826	59.1	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-3M			13760	100	137.6	14739	88.7	
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-4M			18120	132	137.2	19652	118	

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.
 *FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estrapolati da datasheet costruttore LED.
 I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: ±7%. Tolleranza su potenza: ±7%.
 Tolleranza su potenza in versioni ZHADA o con alimentatore DA/SR: ±10%.
 Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

SG TECNICA: consulenza e progettazione impianti elettrici, prevenzione incendi

Viale San Carlo, 26 – Sassuolo (MO) _ Cell. 329/2257798 _ Tel. 0536/811331 _ Fax. 0536/811331 _ E-mail): guareschi.alberto@tin.it

Via Pezzana, 16 – Carpi (MO) _ Cell. 335/6074803 _ Tel. 059/669523 _ Fax. 059/669523 _ E-mail): salvaranistefano@sgtecnica.it

ZONA 2

CBM – Via Archimede, 175 – Limidi di Soliera (MO)

NUOVA COSTRUZIONE DI FABBRICATO INDUSTRIALE
Via Archiemde – Limidi di Soliera (MO)

PROGETTAZIONE PRELIMINARE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
Documento: RELAZIONE ILLUSTRATIVA - File: 0678PPe01.docx

Scheda prodotto

DIVISIONE TECNICA

Q-DROME

Rev. APR-22

Q-DROME	
CARATTERISTICHE PRINCIPALI	
Applicazioni	illuminazione stradale e urbana.
Gruppo ottico	<p>STU-S: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale (emissione stretta).</p> <p>STU-M: Ottica asimmetrica per illuminazione stradale, urbana e ciclopedonale (emissione media).</p> <p>STU-W: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane.</p> <p>S03: Ottica asimmetrica per illuminazione di strade larghe urbane e extraurbane.</p> <p>Temperatura di colore: 4000K (3000K in opzione) CRI ≥ 70</p> <p>LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0%</p> <p>Classe di sicurezza fotobiologica: EXEMPT GROUP</p> <p>Efficienza sorgente LED: 174 lm/W @ 400mA, Tj=85°C, 4000K</p>
Classe di isolamento	II, I
Grado di protezione	IP66 IK08 totale
Dimensioni	Vedere disegno.
Peso	max 5,2 kg
Superficie esposta	Laterale: 0,03m ² – Pianta: 0,11m ²
Montaggio	TP: Braccio o testa palo Ø333mm + Ø60mm (Ø76mm in opzione). AM: Attacco a parete (in opzione).
Inclinazione	TP: Testa palo: 0°, +5°, +10°, +15°, +20° Braccio: +5°, 0°, -5°, -10°, -15°, -20° AM: 0°
Moduli LED	Gruppo ottico rimovibile.
Cablaggio	Rimovibile
Temp. di esercizio	-40°C / +50°C
Temp. di stoccaggio	-40°C / +80°C
Norme di riferimento	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
CARATTERISTICHE ELETTRICHE	
Alimentazione	220-240V 50/60Hz
Fattore di potenza	>0,95 (a pieno carico F, DA, DAC)
Connessione rete	Per cavi sezione max. 4mm ²
Protez. sovratensioni	Fino a 10kV Con SPD (in opzione): 10kV / 10kV CM/DM
SPD (in opzione)	10kV-10kA, type 2+3, completo di LED di segnalazione e termofusibile per disconnessione del carico a fine vita.
Sistema di controllo (opzioni)	<p>F: Fisso non dimmerabile.</p> <p>DA: Dimmerazione automatica (mezzanotte virtuale) con profilo di default.</p> <p>DAC: Profilo DA custom.</p> <p>FLC: Flusso luminoso costante.</p> <p>WL: Telecontrollo punto/punto ad onde radio.</p> <p>DALI: Interfaccia di dimmerazione digitale DALI.</p> <p>NFMA: Presa 7 pin (ANSI C136.41)</p> <p>ZHAGA: Presa 4 pin (ZHAGA Book 18).</p>
Vita gruppo ottico (Tq=25°C, 500mA)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM21
MATERIALI	
Attacco	TP: Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri. AM: Acciaio zincato. Verniciato a polveri.
Corpo	Alluminio pressofuso UNI EN1706. Verniciato a polveri.
Ganci di chiusura	Molle in acciaio inox.
Gruppo ottico	Alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99,95%. Alluminio classe A+ (DIN EN 16268)
Schermo	Vetro piano temperato sp. 5mm elevata trasparenza.
Pressacavo	Plastico M20x1,5 - IP68
Guarnizione	Poliuretanicca
Colore	Grafite - Cod. 01

Optica STU-S

Optica STU-M

Optica STU-W

Optica S03

Tutti i dati fotometrici pubblicati sono stati rilevati in conformità alle normative internazionali vigenti!

AEC Illuminazione S.r.l.
www.aecilluminazione.it - aec@aecilluminazione.it

SG TECNICA: consulenza e progettazione impianti elettrici, prevenzione incendi

Viale San Carlo, 26 – Sassuolo (MO) _ Cell. 329/2257798 _ Tel. 0536/811331 _ Fax. 0536/811331 _ E-mail: guareschi.alberto@tin.it

Via Pezzana, 16 – Carpi (MO) _ Cell. 335/6074803 _ Tel. 059/669523 _ Fax. 059/669523 _ E-mail: salvaranistefano@sgtecnica.it

DIVISIONE TECNICA

Q-DROME – 4000K

Rev. 04/22



APPARECCHIO	OTTICA	CORRENTE LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 4000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F.DA.DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 4000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
Q-DROME 2Z8 4.40-1M	STU-M		2730	21.5	126	3175	18
Q-DROME 2Z8 4.40-2M	STU-S	400	5460	40.5	134	6351	36
Q-DROME 2Z8 4.40-3M	STU-W		8150	59.5	136	9526	54
Q-DROME 2Z8 4.50-1M	STU-M		3250	27	120	3896	23
Q-DROME 2Z8 4.50-2M	STU-S	500	6550	51.5	127	7792	46
Q-DROME 2Z8 4.50-3M	STU-W		9720	75.5	128	11688	68
Q-DROME 2Z8 4.40-1M			2670	21.5	124	3175	18
Q-DROME 2Z8 4.40-2M	S03	400	5350	40.5	132	6351	36
Q-DROME 2Z8 4.40-3M			7980	59.5	134	9526	54
Q-DROME 2Z8 4.50-1M			3180	27	117	3896	23
Q-DROME 2Z8 4.50-2M	S03	500	6420	51.5	124	7792	46
Q-DROME 2Z8 4.50-3M			9530	75.5	126	11688	68

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati nominali rilevati in laboratorio.
 *FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati nominali estratti da datasheet costruttore LED.
 I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%, tolleranza su potenza: +/-3%.
 Tolleranza su potenza in versioni DIMMABLE con alimentatore DALI: +/-10%.
 Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

AEC Illuminazione S.r.l.
www.aecilluminazione.it - aec@aecilluminazione.it

1/1

CBM – Via Archimede, 175 – Limidi di Soliera (MO)

NUOVA COSTRUZIONE DI FABBRICATO INDUSTRIALE
 Via Archimede – Limidi di Soliera (MO)

PROGETTAZIONE PRELIMINARE IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
 Documento: RELAZIONE ILLUSTRATIVA - File: 0678PPe01.docx



APPARECCHIO	OTTICA	CORRENTE LED (mA)	FLUSSO APPARECCHIO* (Tq=25°C, 3000K, lm)	POTENZA APPARECCHIO* (Tq=25°C, Vin=230Vac, F.DA/DAC, W)	EFFICIENZA APPARECCHIO (Tq=25°C, lm/W)	FLUSSO NOMINALE LED* (Tj=85°C, 3000K, lm)	POTENZA NOMINALE LED* (Tj=85°C, W)
Q-DROME 2Z8 3.40-1M	STU-M		2670	21.5	124	3112	18
Q-DROME 2Z8 3.40-2M	STU-S	400	5360	40.5	132	6224	36
Q-DROME 2Z8 3.40-3M	STU-W		7980	59.5	134	9336	54
Q-DROME 2Z8 3.50-1M	STU-M		3180	27	117	3818	23
Q-DROME 2Z8 3.50-2M	STU-S	500	6420	51.5	124	7636	46
Q-DROME 2Z8 3.50-3M	STU-W		9530	75.5	126	11455	68
Q-DROME 2Z8 3.40-1M			2620	21.5	121	3112	18
Q-DROME 2Z8 3.40-2M	S03	400	5240	40.5	129	6224	36
Q-DROME 2Z8 3.40-3M			7820	59.5	131	9336	54
Q-DROME 2Z8 3.50-1M			3120	27	115	3818	23
Q-DROME 2Z8 3.50-2M	S03	500	6290	51.5	122	7636	46
Q-DROME 2Z8 3.50-3M			9340	75.5	123	11455	68

*FLUSSO APPARECCHIO / POTENZA APPARECCHIO: Dati non inali rilevati in laboratorio.
 *FLUSSO NOMINALE LED / POTENZA NOMINALE LED: Dati non inali estrapolati da dati sperimentali costruttore LED.
 I valori indicati in questa scheda tecnica sono da considerarsi valori nominali. Tolleranza su flusso: +/-7%, tolleranza su potenza: +/-9%.
 Tolleranza su potenza in versioni ZNA/OA o con alimentatore DALI/IC +/-10%.
 Al fine di favorire un costante aggiornamento dei propri prodotti, AEC si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso.

I sostegni che potranno essere utilizzati dovranno avere caratteristiche adeguate alle modalità di installazione previste nel progetto.

Dovranno comunque avere le seguenti caratteristiche:

#

Palo in acciaio a sezione circolare realizzato in un unico tratto con codolo finale, composto da elementi tubolari saldati in sequenza. Asola ingresso cavi e asola per morsettiera con finitura dei bordi del taglio idonea anche per l'applicazione di portella incassata a filo palo.

Zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461 e successiva spazzolatura per garantire una perfetta finitura superficiale. Verniciatura a polveri poliesteri.

4 Caratteristiche impianto elettrico

4.1 Categoria impianto.

L'impianto in oggetto comprende sistemi elettrici di categoria I°.

4.2 Caratteristiche della fornitura di energia elettrica e potenza necessaria.

L'impianto in oggetto prende origine da n.2 forniture in bassa tensione destinate alla pubblica illuminazione.

ZONA 1

Ci si deriverà da un quadro elettrico di illuminazione pubblica già presente nella zona

ZONA 2

Si realizzerà un nuovo quadro elettrico con apparecchiature di protezione comando e con sistema di riduzione del flusso luminoso.

Le forniture avranno quindi le seguenti caratteristiche:

- Tensione nominale e max. variazione: $(0,23 \pm 10\%)$ kV.
- Frequenza nominale e max. variazione: $(50 \pm 2\%)$ Hz.
- Numero di fasi: F+N.
- Sistema di distribuzione: TT.

4.3 Consistenza delle opere

Le opere da realizzare sono descritte negli elaborati grafici allegati ai quali in questa fase di progettazione si dovrà fare riferimento per meglio comprenderle.

4.4 Limiti dell'intervento.

A monte:

L'alimentazione elettrica del contatore di fornitura dell'energia elettrica.

A valle:

Le alimentazioni di utilizzatori ed impianti fissi.

5 Prescrizioni per la sicurezza (Norma CEI 64-8/4)

5.1 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

La protezione dai contatti indiretti potrà essere ottenuta secondo quanto indicato ai seguenti capitoli:

- 3.1.1 Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti;
- 3.1.2 Protezione contro i contatti diretti;
- 3.1.3 Protezione contro i contatti indiretti.

5.1.1 Protezione combinata contro i contatti diretti ed indiretti

Le misure adottate per garantire **in modo combinato la protezione dai contatti diretti ed indiretti**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **411** della Norma CEI 64-8/4 (*circuiti SELV FELV PELV - limitazione della carica elettrica*) e dovranno essere applicate le prescrizioni per la sicurezza riportate nella sezione **471** della Norma CEI 64-8/5.

5.1.2 Protezione contro i contatti diretti

Le misure adottate per garantire la **protezione dai contatti diretti**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **412** della Norma CEI 64-8/4 (*Isolamento delle parti attive – Involucri o barriere – Ostacoli – Di stanziamento – Addizionale mediante interruttori differenziali*).

5.1.3 Protezione contro i contatti indiretti

Le misure adottate per garantire la **protezione dai contatti indiretti**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **413** della Norma CEI 64-8/4 (*Interruzione automatica dell'alimentazione – Interruttori differenziali – Coordinamento con l'impianto di terra 413.1.4 – Componenti elettrici di classe II – Luoghi non conduttori – Collegamento equipotenziale non connesso a terra – Separazione elettrica*).

5.1.3.1 Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Dove sia stato adottato il metodo di protezione dai contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione, un dispositivo di protezione interromperà l'alimentazione elettrica in modo che in caso di guasto, tra una massa o un conduttore di protezione ed una parte attiva, non possa persistere una tensione di contatto presunta superiore a 50 V in c.a. o 120 V in c.c. per un tempo tale da causare effetti fisiologici dannosi su una persona che venga a contatto con la massa erroneamente in tensione.

Tutte le masse dell'impianto elettrico (secondo i modi di collegamento a terra) sono state collegate ad un conduttore di protezione e di conseguenza all'**impianto di terra**.

5.1.3.1.1 Sistemi TT

La protezione dai contatti indiretti avviene mediante interruzione automatica dell'alimentazione realizzata mediante interruttori automatici differenziali.

Tutte le masse dell'impianto protette dallo stesso dispositivo di interruzione sono collegate allo stesso impianto di terra.

La protezione dai contatti indiretti è assicurata in quanto le caratteristiche di intervento dei dispositivi di protezione (differenziali o di massima corrente) e le impedenze dei circuiti sono tali che, se si

presenta un guasto di impedenza trascurabile in qualsiasi parte dell'impianto tra un conduttore di fase ed un conduttore di protezione od una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avviene entro il tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$R_A \cdot I_a \leq 50$$

R_A è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione in ohm;

I_a è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione in ampere;

Nel caso di utilizzo di **interruttori a corrente differenziale**, I_a è la corrente differenziale nominale.

Sono stati utilizzati, al fine di ottenere la selettività, interruttori differenziali selettivi con tempo di ritardo massimo, per circuiti di distribuzione, non superiore ad 1 s.

Per gli interruttori di massima corrente, se il dispositivo è a tempo inverso I_a è la corrente che provoca l'intervento entro 5 s, se il dispositivo è a scatto istantaneo I_a è la corrente minima che provoca l'intervento istantaneo.

5.2 Protezione contro gli effetti termici

5.2.1 Protezione contro gli incendi

Le misure adottate per garantire la **protezione contro gli incendi**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **422** della Norma CEI 64-8/4 (*Temperature superficiali degli involucri*).

5.2.2 Protezione contro le ustioni

Le misure adottate per garantire la **protezione contro le ustioni**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **423** della Norma CEI 64-8/4.

5.2.3 Protezione contro i surriscaldamenti

Le misure adottate per garantire la **protezione contro i surriscaldamenti**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **424** della Norma CEI 64-8/4 (*Riscaldamento ad aria forzata – Produzione acqua calda o vapore*).

5.3 Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

Le misure adottate per garantire la **protezione delle condutture contro le sovracorrenti**, dovranno rispettare i criteri indicati nel capitolo **43** della Norma CEI 64-8/4 e dovranno essere applicate le prescrizioni per la sicurezza riportate nella sezione **473** della Norma CEI 64-8/5 (*Posizione ed omissione dei dispositivi di protezione contro i sovraccarichi - Posizione ed omissione dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti – Protezione dei conduttori di fase e del conduttore di neutro*).

5.3.1 Protezione contro le correnti di sovraccarico

Le misure adottate per garantire la **protezione delle condutture contro i sovraccarichi**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **433** della Norma CEI 64-8/4.

Dove sia stata realizzata la protezione dai sovraccarichi delle condutture sono state rispettate le seguenti condizioni:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (si veda capitolo successivo della presente Relazione Tecnica);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f = corrente di sicuro intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale.

La protezione di ogni conduttura è stata realizzata mediante un dispositivo posto lungo la conduttura stessa in un punto qualsiasi (posto anche a valle ad esempio di una eventuale riduzione di sezione), sempre che tra il dispositivo e l'origine della conduttura da proteggere non siano state rilevate derivazioni o prese a spina.

Non sono stati previsti dispositivi di protezione dai sovraccarichi nelle seguenti situazioni:

- condutture a valle di derivazioni con riduzione di sezione se la sezione a valle risulta già protetta da un dispositivo posto a monte;
- condutture che alimentino apparecchi utilizzatori non soggetti a correnti di sovraccarico;
- impianti di telecomunicazione, comando, segnalazione e simili.

5.3.2 Protezione contro le correnti di cortocircuito

Le misure adottate per garantire la **protezione delle condutture contro i cortocircuiti**, dovranno rispettare i criteri indicati nella sezione **434** della Norma CEI 64-8/4.

La protezione dai cortocircuiti di una conduttura è stata assicurata verificando la sussistenza delle seguenti condizioni:

- il potere di interruzione non è minore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione; oppure è posto a monte un altro dispositivo con potere di interruzione adeguato e che non lasci passare una energia specifica tale da danneggiare il dispositivo a valle;
- in caso di cortocircuito in un punto qualsiasi della linea protetta il dispositivo interviene in un tempo tale che la temperatura raggiunta rimane inferiore alla temperatura limite ammissibile dai conduttori; tale condizione è verificata dal rispetto della seguente condizione:

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

dove:

I^2t = integrale di Joule per la durata del cortocircuito (t = durata in secondi del cortocircuito, I = corrente effettiva di cortocircuito in valore efficace in ampere);

S = sezione in mm^2 ;

K = coefficiente che tiene in considerazioni le differenti temperature sopportabili dai cavi in funzione del materiale utilizzato come isolamento: ($K = 115$ per cavi isolati in PVC, $K = 143$ per cavi isolati in gomma etilpropilenica).

Un tratto di conduttura posto tra una riduzione di sezione e la posizione del dispositivo di protezione è stata considerata protetta dai cortocircuiti se la sua lunghezza è risultata inferiore a 3 m, è stata realizzata in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito e non è posta in prossimità di materiale combustibile.

Non sono state previste protezioni dai cortocircuiti per condutture realizzate in modo da ridurre al minimo il rischio di cortocircuito, poste in prossimità di materiale combustibile e delle tipologie di seguito elencate:

- condutture di collegamento di generatori, trasformatori, ecc, ai propri quadri di comando quando i dispositivi di protezione siano posti su questi quadri;
- per circuiti la cui apertura potrebbe risultare pericolosa;
- alcuni circuiti di misura.

I dispositivi di protezione sono realizzati in modo che il conduttore di neutro non possa mai essere interrotto prima dei conduttori di fase o ricollegato dopo.

5.4 Protezione contro le sovratensioni

Le misure adottate per garantire la **protezione delle condutture contro le sovratensioni**, dovranno rispettare i criteri indicati nel capitolo **44** della Norma CEI 64-8/4.

Nell'impianto in oggetto la protezione dalle **sovratensioni di origine interna** dovute a guasti, manovre di interruttori, distacco di carichi è stata considerata garantita dal livello di isolamento previsto.

Ai fini della protezione dalle **sovratensioni di origine esterna** gli apparecchi di illuminazione sono dotati di scaricatore di sovratensioni.

5.5 Protezione contro gli abbassamenti di tensione

Nell'impianto in oggetto non sono installati dispositivi di protezione da interruzioni o abbassamenti di tensione in quanto non ne sussiste l'esigenza normativa.

5.6 Sezionamento e comando

Le misure adottate per garantire il **corretto sezionamento e comando dei circuiti elettrici**, dovranno rispettare i criteri indicati nel capitolo **46** della Norma CEI 64-8/4 (Sezionamento – Interruzione per manutenzione non elettrica – Comando o arresto di emergenza – Comando funzionale).

5.6.1 Comando ed arresto di emergenza

Nell'impianto in oggetto dove sono presenti comandi di emergenza questi devono interrompere tutti i conduttori attivi con un'unica azione.

6 Scelta ed installazione dei componenti elettrici

6.1 Regole comuni a tutti i componenti elettrici

Ogni componente utilizzato per la realizzazione dell'impianto risulta conforme alle Norme CEI che lo riguardano.

I componenti utilizzati sono dotati di **marchio IMQ**, di marchio o attestato di conformità alle Norme CEI o a norme armonizzate del CENELEC oppure di dichiarazione di conformità del costruttore a dette Norme.

Sono stati considerati conformi alle prescrizioni di sicurezza anche componenti dotati di marchi di conformità alle Norme di altri stati membri della Comunità Europea, se considerate equivalenti in materia di sicurezza a quella richiesta in Italia.

I componenti soggetti alla direttiva bassa tensione 73/23 (come modificata dalla 93/68) sono dotati di **marcatura CE** del costruttore.

I componenti elettrici sono stati scelti in funzione delle **condizioni di esercizio** e delle **influenze esterne** in cui è previsto debbano funzionare.

In particolare sono stati scelti componenti aventi caratteristiche di:

- tensione;
- corrente;
- frequenza;
- potenza;
- compatibilità con gli altri componenti;

idonee al sistema di alimentazione ed alle esigenze dell'impianto elettrico in cui sono installati.

Nella scelta e nell'installazione dei componenti sono state tenute in considerazione le esigenze di:

- accessibilità;
- identificazione di condutture elettriche,
- identificazione dei dispositivi di protezione.

6.2 Scelta e messa in opera delle condutture

La scelta e la messa in opera delle condutture ai fini della sicurezza dovrà essere effettuata secondo i criteri indicati al capitolo **52** della Norma CEI 64-8/5 (*Tipi di condutture – Scelta ed installazione in funzione delle influenze esterne – Portate – Sezione dei conduttori – Cadute di tensione – Connessioni elettriche – Limitazione della propagazione dell'incendio – Vicinanza di altri servizi - Scelta ed installazione in relazione alla manutenzione*)

6.3 Dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando

La scelta e la messa in opera dei dispositivi di protezione sezionamento e comando ai fini della sicurezza dovrà essere effettuata secondo i criteri indicati al capitolo **53** della Norma CEI 64-8/5 (*Prescrizioni comuni – Dispositivi contro i contatti diretti ed indiretti – Dispositivi contro le sovracorrenti – Dispositivi contro le sovratensioni – Dispositivi contro gli abbassamenti di tensione – Coordinamento tra diversi dispositivi di protezione – Dispositivi di sezionamento e comando*).

6.4 Messa a terra e conduttori di protezione

L'impianto di messa a terra dovrà essere scelto ed installato ai fini della sicurezza secondo i criteri indicati al capitolo **54** della Norma CEI 64-8/5 (*Collegamenti a terra (Dispersioni, Conduttori di terra, Collettore di terra) – Conduttori di protezione (Sezioni minime, Tipi di conduttori di protezione, Continuità dei conduttori di protezione) – Impianti di terra di protezione – Impianto di terra funzionale – Impianto di terra di protezione e funzionale – Conduttori equipotenziali*).

7 Conclusioni

La presente **Relazione Illustrativa** è parte integrante del **Progetto Preliminare** insieme agli elaborati grafici riportati al capitolo 1.

La documentazione di progetto suddetta e pertanto la presente relazione tecnica, è stata redatta in conformità a quanto prescritto dalla “*Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici*” *CEI 0-2 prima edizione Fascicolo 2459 G* ed alle norme tecniche di riferimento di cui al capitolo 1 in vigore alla data di stesura.

La documentazione e gli elaborati grafici, parte integrante del progetto, sono stati compilati utilizzando simboli grafici conformi alle *Norme CEI del CT 3 “Documentazione e segni grafici”*.

Carpi li, 19 luglio 2023

Il Progettista
Ing. Stefano Salvarani