



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c.
SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI
Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)
Tel. 0536 325052
P.IVA 04063520367 - codice destinatario: XMXAUP4
E Mail: info@studiofv.eu - PEC: fv.studiotecnico@lapam.legalmail.it

COMUNE DI NONANTOLA PROVINCIA DI MODENA

Committenza:

GIABEMA SRL
VIA TOGLIATTI, 1/1
42048 - RUBIERA (RE)

IL COMMITTENTE:

Progettazione:

Cod. Comm. **121/2023**

PROGETTO ESECUTIVO DEGLI IMPIANTI ELETTRICI
D'ILLUMINAZIONE PUBBLICA A SERVIZIO DI NUOVO
PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA
"COMPARTO C.2V2" LOCALITA' REDU'
NEL COMUNE DI NONANTOLA (MO).

Elaborato:

- RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA
- CALCOLI ILLUMINOTECNICI
- DOCUMENTAZIONE IMPIANTO
ILLUMINAZIONE PUBBLICA
- SCHEMI UNIFILARI DEI QUADRI ELETTRICI

PROGETTISTA:

FONTANAZZI Per. Ind. FRANCESCO
CONTRI Per. Ind. EMANUELE



Tavola n° **IE.02**

Scala: /

File: **121-e-IE.02**

| REVISIONI | N° | DATA | OGGETTO: | ELAB GRAFICA: |
|-----------|----|------|------------|------------------------------|
| | | | 19/05/2023 | EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

COMUNE DI NONANTOLA PROVINCIA DI MODENA

(Parte riservata all'ufficio)

| | |
|---------------|--|
| Pratica N. | |
| Protocollo N. | |

RELAZIONE TECNICA

**Allegata al progetto ESECUTIVO degli impianti elettrici
d'illuminazione pubblica a servizio di nuovo
piano particolareggiato di iniziativa privata
"comparto C.2V2" localita' Redu' nel comune di nonantola (MO).**

- Relazione Tecnica

Comune di NONANTOLA (MO)

Via/Piazza PADELLE – LOCALITA' REDU'

Committente GIABEMA SRL

Progettista FONTANAZZI PER. IND. FRANCESCO

Telefono 0536/325052

Trattasi di:

nuovo impianto

Data

Il Committente

_____ 19/05/2023 _____



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

INDICE

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | PREMESSA..... | 3 |
| 2. | OGGETTO DELL'INTERVENTO E IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA..... | 3 |
| 3. | IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE PUBBLICA..... | 3 |
| 5. | MANUTENZIONI..... | 16 |
| 6. | NORME E GUIDE..... | 17 |
| 7. | LEGGI E DECRETI..... | 19 |
| 8. | LINEE PRINCIPALI DI ALIMENTAZIONE..... | 20 |
| 9. | TUBI PROTETTIVI (PROTEZIONE MECCANICA)..... | 20 |
| 10. | CASSETTE E CONNESSIONI..... | 21 |
| 11. | IMPIANTO DI FORZA MOTRICE PUNTI PRESE E PUNTI LUCE..... | 22 |
| 12. | QUADRI ELETTRICI DI PROTEZIONE..... | 24 |
| 13. | SCELTA DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE..... | 25 |
| 14. | CAVI..... | 27 |
| 15. | PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE DIFFERENZIALI..... | 30 |



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

1. PREMESSA

Premesso che il sottoscritto, Fontanazzi P.I. Francesco, regolarmente iscritto all'Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali Laureati della provincia di Modena al n. 1994, ha ricevuto incarico dalla ditta "GIABEMA S.R.L." di redigere il progetto esecutivo della nuova illuminazione pubblica (IP) a servizio di nuovo comparto denominato "C.2V2" di loro proprietà ubicato in via Padelle località Redù nel comune di Nonantola (MO), si riporta nei paragrafi successivi e negli elaborati grafici quanto deve essere realizzato in base alle informazioni assunte, alle conoscenze acquisite, ai controlli eseguiti e alle esigenze espresse dal committente. La presente relazione tecnica è parte integrante del PROGETTO ESECUTIVO, dove per progetto esecutivo si intende l'insieme degli elaborati descrittivi e grafici atti a definire le caratteristiche dell'impianto in ogni suo aspetto, nonché le caratteristiche dei componenti elettrici, con il grado di dettaglio necessario per il loro approvvigionamento.

2. OGGETTO DELL'INTERVENTO E IDENTIFICAZIONE DELLA STRUTTURA

L'intervento in oggetto, si riferisce alla progettazione di nuova illuminazione pubblica (IP). La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni allegati.

3. IMPIANTI ELETTRICI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

Gli impianti elettrici di pubblica illuminazione richiedono l'osservanza e l'ottemperanza a quanto prescritto in merito al rispetto dei gradi di protezione IP (quadro elettrico ed apparecchi di illuminazione), il rispetto della norma CEI 64-8, Norma CEI 64-7 Edizione 2010 relativa agli impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari, la Norma UNI 11248 Novembre 2016 indicante i requisiti illuminotecnici riferiti alle strade con traffico motorizzato, la Norma UNI EN 13201-2 Febbraio 2016 indicante le classi degli impianti di illuminazione stradale in base alle esigenze di visione degli utenti della strada in considerazione anche degli aspetti ambientali, nonché quanto previsto dalla Legge regione dell'Emilia Romagna n.19 del 29/09/2003 riguardante la riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico e dalla Direttiva di Giunta Regionale n. 1732 del 12/11/2015 riguardante l'applicazione della suddetta Legge Regionale.

L'intervento in oggetto, prevede l'installazione di:

- Realizzazioni diavidotti per illuminazione pubblica;
- Fornitura e posa in opera di cavi elettrici di alimentazione;
- Fornitura e posa in opera di pali ed armature stradali, compreso i plinti di sostegno per i pali.

NOTA BENE:

L'impianto d'illuminazione pubblica oggetto del presente elaborato è stato progettato rispettando i requisiti indicati dalla normativa regionale. Le caratteristiche delle polifore interrate, le caratteristiche della linea elettrica, l'ubicazione del quadro illuminazione pubblica (QIP), le caratteristiche e la composizione delle apparecchiature elettriche interne al quadro QIP, le specifiche dei pozzetti elettrici, la marca e modello degli apparecchi illuminanti e le caratteristiche dei sostegni (pali) sono state concordate con il comune di Nonantola ed Hera Luce società che per il comune gestisce l'IP.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

Nel presente intervento, come da accordi con la società HERA LUCE, sarà richiesto un NUOVO punto di fornitura energia elettrica del tipo 3kW MONOFASE. La fornitura a cura dell'Ente di distribuzione sarà in bassa tensione (230/400 V - 50 Hz), il sistema di distribuzione è classificato dalle Norme CEI 64-8 con la sigla TT (art. 312.2.2).

Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione. La normativa CEI 0-21 impone per tale tipologia di fornitura un dispositivo generale individuato come "DG" avente potere di interruzione pari ad almeno 6kA; tale dispositivo verrà installato all'interno del nuovo quadro illuminazione pubblica (QIP).

QUADRO ELETTRICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA

A servizio del comparto verrà realizzato un nuovo armadio in vetroresina a 2 vani, completo di rialzo, il quale ospiterà nella parte superiore il nuovo contatore di energia elettrica previsto per l'intervento e nel vano inferiore il nuovo quadro illuminazione pubblica (QIP) il quale avrà la finalità di permettere il sezionamento all'origine dell'impianto e proteggere la linea dorsale di alimentazione ai nuovi apparecchi illuminanti. La composizione dei quadri elettrici e le dimensioni delle carpenterie sono riportate negli "schemi unifilari dei quadri elettrici" allegati.

Nota bene:

La posizione del nuovo armadio in vetroresina, è indicativa. Come da accordi con i tecnici del gestore HERA LUCE, l'armadio andrà posizionato nelle immediate vicinanze ad uno dei nuovi armadietti energia elettrica che il Distributore del servizio Energia Elettrica dovrà necessariamente prevedere per l'alimentazione elettrica dei nuovi edifici previsti nel nuovo comparto residenziale.

DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

L'impianto di distribuzione principale a servizio dell'illuminazione pubblica di pertinenza alla nuova iniziativa privata in oggetto, dovrà essere costituito dalla fornitura e posa in opera di tubazioni in PVC corrugate con parete interna liscia di diametro 125 mm predisposte per il collegamento di tutti i pozzetti elettrici, di dimensioni 40x40cm, al cui interno saranno effettuate le derivazioni per fornire energia elettrica agli apparecchi di illuminazione stradale. Il percorso esatto delle tubazioni è rilevabile dalle planimetrie di progetto degli impianti elettrici. In prossimità di ogni pozzetto elettrico dovranno essere posizionati i pali completi di apparecchi illuminanti, secondo quanto riportato nella planimetria di progetto degli impianti elettrici.

NOTA BENE:

Il percorso delle tubazioni interrato ed il posizionamento dei pozzetti, è puramente indicativo; prima dell'esecuzione delle opere si dovrà definire con la DL tutte le caratteristiche ed eventuali modifiche da apportare.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

LINEE ELETTRICHE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALI

Gli impianti di illuminazione pubblica verranno alimentati da linee dorsali costituite da cavo interrato isolato con materiali resistenti alle sostanze corrosive presenti nel terreno (tipo FG16-R16) aventi sezione nominale pari a 6mmq. Le derivazioni verranno effettuate all'interno di apposita derivazione (muffula) posizionata all'interno del pozzetto interrato. Le dorsali di alimentazione saranno MONOFASE, il calcolo della sezione dei conduttori (dimensionamento delle dorsali) devono essere tali che la corrente di impiego non superi la portata del cavo e che la massima caduta di tensione, calcolata dal punto di consegna al centro luminoso più lontano, non superi il 5% del valore nominale della tensione di alimentazione (vedi calcolo allegato delle linee dorsali di alimentazione).

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'intero impianto d'illuminazione pubblica sarà realizzato in classe d'isolamento II, pertanto è possibile omettere l'impianto di messa a terra.

VERIFICHE IMPIANTO

Prima della messa in servizio e della consegna, l'impianto dovrà essere verificato onde accertare la rispondenza alle norme. Le verifiche che l'installatore è tenuto ad effettuare, si dividono in:

- esami a vista
- prove

Esse dovranno essere eseguite secondo le indicazioni della norma CEI 64-8 parte 6.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

Al termine dei lavori sarà di esclusivo compito dell'installatore rilasciare la dichiarazione di conformità, come richiesto dal DM 22/01/2008 N°37 (art. 7). Alla dichiarazione di conformità dovranno essere allegati **OBBLIGATORIAMENTE** i seguenti documenti:

- relazione con tipologie dei materiali utilizzati;
- schema dell'impianto realizzato;
- copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali.

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti elettrici, valgono quelle stabilite dalle vigenti norme CEI. Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari capitoli.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

4. CARATTERISTICHE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

In base al DM. 6792 del 5/11/2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti, per strada si intende l’area ad uso pubblico destinata alla circolazione dei pedoni, dei veicoli e degli animali”.

L’identificazione dei parametri progettuali avviene attraverso tre gradi successivi di approfondimento, che devono essere obbligatoriamente valutati nella loro pertinenza e necessità e nello specifico sono:

- la definizione di una categoria illuminotecnica di ingresso per l’analisi dei rischi obbligatoria;
- la definizione di una categoria illuminotecnica di progetto;
- la definizione di una categoria illuminotecnica di esercizio.

4.1 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L’ANALISI DEI RISCHI

Di seguito si riporta la tabella di classificazione della categoria illuminotecnica di ingresso indicato dal PUT (Piano Urbano del Traffico) per le strade oggetto del presente intervento:

| STRADA | TIPO DI STRADA (Rif. Prospetto 1 UNI 11248:2016) | DESCRIZIONE | LIMITE DI VELOCITA' (Km/h) | CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI INGRESSO PER L’ANALISI DEI RISCHI OBBLIGATORIA |
|--------------|--|----------------------------|----------------------------|---|
| Via di Mezzo | F | Strade locali extra-urbane | 50 | M4** |

Fig.1 Tabella categorie illuminotecniche di ingresso per l’analisi dei rischi

** Dato d’ingresso fornito dal comune.

- TRAFFICO MOTORIZZATO

Le categorie M definiscono i parametri minimi necessari per soddisfare prevalentemente le esigenze del traffico motorizzato, nei casi in cui la luminanza sia applicabile.

Il parametro di riferimento è quindi la luminanza (cd/mq).

| Categoria illuminotecnica | Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato | | | | Abbagliamento debilitante | Illuminazione di contiguità |
|---------------------------|---|-------------------|-------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|
| | Asciutto | | | Bagnato | Asciutto | Asciutto |
| | \bar{L} [minima mantenuta] cd x m ² | U_0 [minima] | U_1 [minima] | U_{0w} [minima] | f_{T1} [massima] | R_{E1} [minima] |
| M1 | 2,00 | 0,40 | 0,70 | 0,15 | 10 | 0,35 |
| M2 | 2,00 | 0,40 | 0,70 | 0,15 | 10 | 0,35 |
| M3 | 1,00 | 0,40 | 0,60 | 0,15 | 15 | 0,30 |
| M4 | 0,75 | 0,40 | 0,60 | 0,15 | 15 | 0,30 |
| M5 | 0,50 | 0,35 | 0,40 | 0,15 | 15 | 0,30 |
| M6 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,15 | 20 | 0,30 |

Fig.2 Tabella codifica delle categorie illuminotecniche M norma UNI EN 13201-2:2016



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

- ZONE DI CONFLITTO

Le categorie C si usano per determinare i parametri da rispettare nei “punti di conflitto” ossia nelle aree ove i flussi di traffico motorizzato si intersecano (es. incroci, rotonde, sottopassi, strade commerciali, corsie di incolonnamento e decelerazione, ecc.) e le convenzioni di luminanza non siano applicabili (in generale aree complesse con molteplici direzioni di osservazione). Il parametro di riferimento è l’illuminamento orizzontale (lux).

| Categoria illuminotecnica | Illuminamento orizzontale | |
|---------------------------|---------------------------------------|-------------------|
| | \bar{E} [minimo mantenuto] lx | U_0 [minimo] |
| C0 | 50 | 0,40 |
| C1 | 30 | 0,40 |
| C2 | 20 | 0,40 |
| C3 | 15 | 0,40 |
| C4 | 10 | 0,40 |
| C5 | 7,5 | 0,40 |

Fig.3 Tabella codifica delle categorie illuminotecniche C norma UNI EN 13201-2:2016

Le categorie C si utilizzano principalmente quando le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale non valgono o risultano inapplicabili. Questo può accadere quando le distanze di osservazione sono minori di 60m e quando posizioni diverse dell’osservatore sono significative. Le categorie C si applicano inoltre a pedoni e ciclisti quando le categorie P e HS non sono adeguate.

- PEDONI E CICLISTI

Le categorie P ed HS definiscono il valore minimo di sicurezza da rispettare in aree principalmente pedonali e ciclisti su marciapiedi, piste ciclabili, corsie d’emergenza e altre zone della strada separate o lungo la carreggiata di una via di traffico, nonché a strade urbane, strade pedonali, parcheggi, cortili scolastici, ecc. In questo caso, è necessario verificare i valori di illuminamento e soprattutto il rispetto del valore minimo puntuale.

| Categoria illuminotecnica | Illuminamento orizzontale | | Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale | |
|---------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|---|-----------------------------------|
| | \bar{E} [minimo mantenuto] lx | E_{min} [mantenuto] lx | $E_{v,min}$ [mantenuto] lx | $E_{sc,min}$ [mantenuto] lx |
| P1 | 15 | 3 | 5 | 5 |
| P2 | 10 | 2 | 3 | 2 |
| P3 | 7,5 | 1,5 | 2,5 | 1,5 |
| P4 | 5 | 1 | 1,5 | 1 |
| P5 | 3 | 0,6 | 1 | 0,6 |
| P6 | 2 | 0,4 | 0,6 | 0,2 |
| P7 | Prestazione non determinata | Prestazione non determinata | | |

Fig.4 Tabella codifica delle categorie illuminotecniche P norma UNI EN 13201-2:2016



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

| Categoria illuminotecnica | Illuminamento emisferico | |
|---------------------------|--|-----------------------------|
| | \bar{E}_{hs} [minimo mantenuto] lx | U_0 [minimo] |
| HS1 | 5 | 0,15 |
| HS2 | 2,5 | 0,15 |
| HS3 | 1 | 0,15 |
| HS4 | Prestazione non determinata | Prestazione non determinata |

Fig.5 Tabella codifica delle categorie illuminotecniche HS norma UNI EN 13201-2:2016

Se la zona di studio prevede una categoria illuminotecnica di tipo M, ma per la conformazione della strada non è possibile eseguire il calcolo della luminanza media secondo la UNI EN 13201-3 si devono adottare le categorie illuminotecniche come specificato in fig.6.

Quando zone di studio adiacenti (per esempio marciapiede adiacente alla strada) e/o contigue (per esempio attraversamento pedonale) prevedono categorie illuminotecniche diverse che a loro volta impongono requisiti prestazionali basati sulla luminanza o sull'illuminamento è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile come specificato nella fig.6. Si deve evitare una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche comparabili. La zona in cui il livello luminoso raccomandato è il più elevato, costituisce la zona di riferimento.

| CATEGORIA ILLUMINOTECNICA COMPARABILE | | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|----|
| Condizione | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 |
| Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$ | C0 | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 |
| Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$ | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C5 |
| Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$ | C2 | C3 | C4 | C5 | C5 | C5 |
| | | | P1 | P2 | P3 | P4 |

Fig.6 Tabella comparazione di categorie illuminotecniche per zone attigue/adiacenti (prospetto 6 norma UNI 11248:2016)

4.2 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

La definizione di una categoria illuminotecnica di progetto, è determinata modificando la categoria illuminotecnica di ingresso in base all'effettivo valore di parametri di influenza considerati nella valutazione dell'analisi dei rischi obbligatoria.

4.2.1 ANALISI DEI RISCHI

L'Analisi dei rischi consiste nella valutazione reale del livello dei parametri di influenza per garantire la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada, minimizzando al contempo, i consumi energetici, i costi d'installazione e di gestione e di impatto ambientale.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

4.2.2 PARAMETRI DI INFLUENZA

I parametri di influenza costanti nel lungo periodo determinano la categoria illuminotecnica di progetto. I parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale determinano le categorie illuminotecniche di esercizio, derivate da quelle di progetto. Nel caso in oggetto, avendo apparecchi che emettono luce con indice generale di resa dei colori R_a maggiore o uguale a 60, e rapporto S/P maggiore o uguale a 1,10, previa verifica, nell'analisi dei rischi, delle condizioni di visione, si può considerare questa situazione tra i parametri di influenza generalmente costanti nel lungo periodo apportando un valore massimo di riduzione pari a 1. Per effettuare l'analisi dei rischi occorre anche prendere in considerazione i parametri di influenza indicati in Tabella 5 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015) di seguito riportata e se ne valuta il reale livello, confrontandolo con quello indicato come livello base. In caso di differenza, si applicherà la relativa riduzione/aumento della categoria illuminotecnica evidenziata in Tabella 6 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015). Nei casi più complessi (es. incroci e svincoli tra strade molto trafficate, o situazioni di conflitto particolarmente pericolose) è necessario valutare l'importanza locale di ulteriori parametri di influenza rispetto a quelli elencati in Tabella 5 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015) avvalendosi anche di dati statistici. I parametri ulteriori da valutare sono indicati nella Tabella 7 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015).

Tabella 5: Livello base dei parametri di influenza considerati nella definizione della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi di cui alla Tabella 1

| Parametri di influenza | Tipo di strada | | | | | | | |
|--------------------------------|----------------|---------|--------------|---|---|---------|-----------------|-------|
| | A1 | A2 | B | C | D | E | F | F bis |
| Flusso di traffico | elevato | | | | | | | |
| Complessità campo visivo | elevata | normale | - | | | normale | - | |
| Zone di conflitto | - | | non cospicue | | | | - | |
| Dispositivi rallentatori | - | | | - | | | assenti | - |
| Rischio aggressione | - | | | - | | | normale | - |
| Pendenza media | - | | | - | | | ≤ 5% | |
| Livello luminoso dell'ambiente | - | | | - | | | Ambiente Urbano | |
| Pedoni | - | | | - | | | Non ammessi | |

Fig.7 Tabella 5 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)

Tabella 6: Possibile variazione di categoria illuminotecnica in relazione al reale livello dei parametri di influenza

| Parametro di influenza | reale livello | Variazione di categoria |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| Flusso di traffico | < 50% della portata di servizio | -1 |
| | < 25% della portata di servizio | -2 |
| Complessità campo visivo | elevata | +1 |
| Zone di conflitto | cospicue | +1 |
| Zone di conflitto | assenti | -1 |
| Dispositivi rallentatori | presenti | -1 |
| Rischio aggressione | elevato | +1 |
| Pendenza media | Elevata cioè >5% | +1 |
| Livello luminoso dell'ambiente | elevato | -1 |
| Pedoni | ammessi | +1 |

Fig.8 Tabella 6 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)

| Parametro di influenza | Nota | Possibile variazione di categoria illuminotecnica |
|--|---|---|
| Svincoli e/o intersezioni a raso | presenti | +1 |
| Abbagliamento | Ti < 8%, indice di intensità luminosa G6 e indice di abbagliamento D6 | -1 |
| Segnaletica | cospicua nelle zone conflitto | -1 |
| Prossimità di passaggi pedonali | Si veda paragrafo 3.1 | Da valutare |
| Uso di sorgenti a luce bianca o moduli LED | rapporto S/P elevato e campo di adattamento visivo mesopico | Da valutare |

Fig.9 Tabella 7 (DGR n. 1732 del 12 novembre 2015)



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotecnofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

CONCLUSIONE ANALISI DEI RISCHI:

Analizzando i parametri riportati nelle tabella 5, nella tabella 6, nella tabella 7 e per quanto riportando precedentemente (uso di sorgenti LED con elevato Ra e S/P), per le strade oggetto del presente intervento, si esegue una riduzione di una categoria illuminotecnica. Si dichiara pertanto che la categoria illuminotecnica di progetto considerata sarà M5. Detto ciò risultano inoltre inapplicabili le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale e a tal proposito si passerà ad una categoria illuminotecnica basata sull'illuminamento comparabile (secondo UNI 11248), la **C5**. A tale categoria, per i marciapiedi corrisponde la categoria **P3**.

Si avrà per cui categoria C5 per la strada e categoria P3 per i parcheggi e marciapiedi

4.2.3 RIEPILOGO ANALISI CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI PROGETTO

Di seguito si riporta la tabella di classificazione della categoria illuminotecnica di progetto per le strade oggetto del presente intervento:

| STRADA | TIPO DI STRADA | DESCRIZIONE | LIMITE DI VELOCITA' (Km/h) | CAT. ILLUMIN. DI PROGETTO | CAT. ILLUMIN. POST ANALISI DEI RISCHI STRADA | CAT. ILLUMIN. POST ANALISI DEI RISCHI MARCIAPIEDE |
|--------------|----------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--|---|
| Via di Mezzo | F | Strade locali extra-urbane | 50 | M4 | C5 | P3 |

Fig.10 Tabella categorie illuminotecniche di progetto

4.3 CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI ESERCIZIO

La definizione di una o più categorie illuminotecniche di esercizio è determinata sulla valutazione dei requisiti prestazionali che l'impianto dovrà garantire in uno specifico istante della sua vita o in una definita e prevista condizione operativa. In pratica, in relazione al variare nel tempo dei parametri di influenza (come ad es. in ambito stradale, il variare dei flussi di traffico durante la giornata o durante l'anno) si individuano diverse categorie di esercizio, maggiori o minori della categoria di progetto. **La classe illuminotecnica di progetto corrisponde alla classe illuminotecnica di esercizio i cui parametri non variano rispetto alle condizioni progettuali.**

Per tutti gli ambiti i valori di calcolo dei requisiti fotometrici per le varie categorie illuminotecniche sono quelli riportati nella Norma EN 13201-2, con le seguenti specificazioni:

- i valori di luminanza media mantenuta dovranno essere pari a quelli minimi previsti e comunque non eccedere i valori minimi previsti di più del 20%;
- i valori di illuminamento medio mantenuto dovranno essere pari a quelli minimi previsti e comunque non eccedere i valori minimi previsti di più del 20%;
- tutti gli altri valori dovranno essere non superiori a quelli massimi previsti ovvero non inferiori a quelli minimi previsti dalla norma EN 13201-2.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotecnico.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

4.4 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE STRADALE DI PROGETTO

L'impianto di illuminazione al servizio della nuova strada e relativa area di parcheggio, dovrà essere realizzato installando n° 10 apparecchi di marca GDS LIGHTING S.R.L. del tipo SLCS da 32,1W – 4467lm.

Per l'illuminazione dell'area verde pedonale si dovranno installare n° 2 apparecchi di marca GDS LIGHTING S.R.L. del tipo HEMERA da 19,5W – 2498lm. e n° 1 apparecchio di marca GDS LIGHTING S.R.L. del tipo HEMERA da 42W – 5454lm

Per consultare le caratteristiche tecniche, elettriche e per maggiori specifiche, consultare la documentazione elettrica a margine della presente relazione.

RISCHIO FOTOBIOLOGICO COMUNE A TUTTI GLI APPARECCHI ILLUMINANTI DI PROGETTO

Il Rischio fotobiologico è il rischio di danno alla retina, all'occhio o ai tessuti in generale, connesso a particolari bande dello spettro elettromagnetico che possono influire in maniera anche grave e con danni permanenti. Su questo fattore di rischio, la Norma EN 62471:2008-09(1), recepita in Italia dalla CEI EN 62471:2010-01 in modo identico, comprendendo al suo interno le possibili cause di danno derivante da sorgenti artificiali a luce non coerente, impone che ogni sorgente artificiale debba essere classificata.

Gli apparecchi impiegati nel presente progetto sono classificati "EXEMPT GROUP" secondo la norma CEI EN 62471:2009-2 "Sicurezza foto-biologica delle lampade e sistemi di lampade".

NESSUN RISCHIO per gli operatori e per gli utilizzatori finali (vedi scheda tecnica allegata).

4.5 SOSTEGNI APPARECCHI D'ILLUMINAZIONE DI PROGETTO

PALO CONIO DRITTO IN ACCIAIO ZINCATO PER CORPO ILLUMINANTE PER ILLUMINAZIONE STRADALE, PARCHEGGI PUBBLICI ED AREA VERDE PEDONALE:

Verranno installati pali del tipo conico dritto, in acciaio zincato, avente le seguenti caratteristiche:

CICLO DI FABBRICAZIONE

Spianatura e taglio della lamiera: Il rotolo di lamiera viene spianato mediante un impianto combinato "raddrizzatrice-spianatrice", con rifilatura ai bordi per ottenere le adeguate tolleranze dimensionali. Il foglio di lamiera viene successivamente tagliato da una cesoia longitudinale ottenendo due trapezi uguali. Formatura tronco-conica: Il trapezio viene sottoposto a formatura a tronco di cono utilizzando presse piegatrici asservite da manipolatori automatici a controllo numerico. Saldatura: I lembi del tronco di cono vengono uniti longitudinalmente mediante procedimenti di saldatura automatici e manuali. Le saldature vengono effettuate nel rispetto di specifiche tecniche di lavorazione (WPS) conformi alle norme UNI EN ISO 15609-2 ed adottando procedimenti qualificati (WPAR) conformi alle norme UNI EN ISO 15614-1. Tutti gli addetti alla saldatura sono qualificati con patentino secondo le norme UNI EN ISO 14732 e UNI EN ISO 9606. Finitura: Conclusa la fase di saldatura il palo viene sottoposto a specifiche lavorazioni alla base (es. asole) ed in punta (es. calibratura). Collaudi. Ogni fase di lavorazione è sottoposta a controllo costante da parte degli addetti che operano sotto la supervisione del Responsabile dell'Ufficio Controllo Qualità. Tolleranze di lavorazione sono conformi alla norma UNI EN 40-2. Conicità 10 mm/m. a richiesta possono essere realizzati con diverse conicità. I pali sono realizzati utilizzando lamiera di acciaio S235JR (FE360B)



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

con caratteristiche meccaniche conformi alla norma UNI EN10025. A richiesta possono essere realizzati con lamiera S355JR (FE510B). La protezione superficiale, interna ed esterna, è assicurata mediante un processo di zincatura a caldo, effettuato per immersione in bagno di zinco fuso, previo decapaggio teso ad eliminare ogni scoria ed impurità. Il processo di zincatura è realizzato in conformità alla norma UNI EN ISO 1461 o, a richiesta, secondo la norma CEI 7-6 fascicolo n. 239. Per l'inserimento all'interno del contesto urbano o per esigenza di rafforzare la protezione contro l'azione degli agenti atmosferici, il palo può essere sottoposto ad un ciclo di verniciatura. I pali sono progettati per la configurazione testa-palo.

PALO ALTEZZA 8m FT

Il palo dovrà essere completo delle seguenti lavorazioni (in linea tra loro):

- Diametro base 148mm;
- Spessore 3mm;
- Altezza totale 8800mm;
- Altezza fuori terra 8000mm;
- foro ingresso cavi;
- supporto saldato al palo, per bullone M12, posizionato a mm. 900 dalla base;
- asola per morsettiera posta con mezzaria a mm. 1.800 dalla base, avente dimensioni di mm. 186x46;
- morsettiera e portella in lega di alluminio con guarnizione in gomma antinvecchiante, grado di protezione IP 54 e con viti di chiusura in acciaio AISI 304;
- Verniciato colore grigio.

PALO ALTEZZA 4m FT

Il palo dovrà essere completo delle seguenti lavorazioni (in linea tra loro):

- Diametro base 105mm;
- Spessore 3mm;
- Altezza totale 4500mm;
- Altezza fuori terra 4000mm;
- foro ingresso cavi;
- supporto saldato al palo, per bullone M12, posizionato a mm. 900 dalla base;
- asola per morsettiera posta con mezzaria a mm. 1.800 dalla base, avente dimensioni di mm. 132x38;
- morsettiera e portella in lega di alluminio con guarnizione in gomma antinvecchiante, grado di protezione IP 54 e con viti di chiusura in acciaio AISI 304;
- Verniciato colore grigio.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fv.studiotecnico@lapam.legalmail.it

4.6 CALCOLO IPEA ED IPEI

4.6.1 IPEA E PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI APPARECCHI

L'indice utilizzato è l'IPEA (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Apparecchio) ed è relativo al rapporto tra l'efficienza globale dell'apparecchio rispetto all'efficienza globale di riferimento relativa alla migliore tecnologia attualmente utilizzata sul mercato per l'ambito considerato, fornendo così una valutazione oggettiva e "globale" dell'apparecchio, a prescindere dalla progettazione impiantistica o dall'uso dell'apparecchio (es. uso della riduzione del flusso), che sono invece oggetto della valutazione fatta con l'indice IPEI (vedi paragrafo successivo). Ai sensi del DGR n. 1732 del 12 novembre 2015 gli apparecchi di illuminazione pubblica e privata devono dimostrare di avere un indice IPEA corrispondente alla classe C o superiore.

| CLASSE IPEA | IPEA |
|-------------|---------------------------------|
| A8+ | $IPEA > 1,10 + (0,10 \times 8)$ |
| A++ | $1,30 < IPEA < 1,40$ |
| A+ | $1,20 < IPEA < 1,30$ |
| A | $1,10 < IPEA < 1,20$ |
| B | $1,00 < IPEA < 1,10$ |
| C | $0,85 < IPEA < 1,00$ |
| D | $0,70 < IPEA < 0,85$ |
| E | $0,55 < IPEA < 0,70$ |
| F | $0,40 < IPEA < 0,55$ |
| G | $IPEA < 0,40$ |

L'IPEA degli apparecchi utilizzati nel presente progetto è riportato nelle schede tecniche allegate alla presente.

4.6.2 IPEI E PRESTAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO

Come evidenziato nell'Allegato D del DGR n. 1732 del 12 novembre 2015, la scelta di individuare criteri prestazionali di efficienza energetica, è stata applicata oltre che agli apparecchi di illuminazione, anche agli impianti di illuminazione. Anche in questo caso quindi, sulla scorta delle indicazioni del Green Public Procurement (GPP), del Piano d'azione per la sostenibilità Ambientale dei consumi della pubblica amministrazione (PAN GPP)(12) e dei Criteri Ambientali Minimi (CAM) (13) si è ritenuto necessario inserire criteri di efficienza energetica che garantiscano determinate prestazioni minime degli impianti di illuminazione. L'indice utilizzato è l'IPEI (Indice Parametrizzato di Efficienza dell'Impianto) ed è relativo ad un parametro, lo SLEEC (Street light Energy Efficiency Criteria) ormai consolidato a livello internazionale, in sostanza indica il rapporto tra la potenza impiegata per unità di superficie ed il valore illuminotecnico raggiunto. In particolare, l'indice IPEI è definito dal rapporto tra lo SLEEC (S) dell'impianto [espresso in luminanza (SL) o illuminamento (SE) a seconda dell'ambito da considerare] e il relativo SLEEC di riferimento (SLr o SEr), moltiplicato un fattore correttivo Kinst che consente di premiare le soluzioni



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fv.studiotecnico@lapam.legalmail.it

progettuali che permettono le installazioni con maggiore interdistanza tra gli apparecchi di illuminazione e quindi un numero inferiore di apparecchi, come richiesto anche dalla direttiva regionale n. 1688 del 18 novembre 2013.

Ai sensi della presente direttiva gli impianti di illuminazione pubblica e privata devono dimostrare di avere un indice IPEI corrispondente alla classe B o superiore. Per il calcolo dell'IPEI degli impianti di illuminazione consultare apposito documento di calcolo allegato alla presente relazione tecnica descrittiva.

| CLASSE IPEI | IPEA |
|-------------|--------------------------------|
| A++ | IPEI < 0,75 |
| A+ | $0,75 \leq \text{IPEI} < 0,82$ |
| A | $0,82 \leq \text{IPEI} < 0,91$ |
| B | $0,91 \leq \text{IPEI} < 1,09$ |
| C | $1,09 \leq \text{IPEI} < 1,35$ |
| D | $1,35 \leq \text{IPEI} < 1,79$ |
| E | $1,79 \leq \text{IPEI} < 2,63$ |
| F | $2,63 \leq \text{IPEI} < 3,10$ |
| G | $3,10 \leq \text{IPEI}$ |

4.7 VALUTAZIONE TCO

Gli impianti di illuminazione pubblica necessitano di una relazione di analisi dei consumi e dei risparmi energetici e dall'indicazione del TCO (TOTAL COST OF OWNERSHIP TRAD. COSTO TOTALE DI POSSESSO) dell'impianto che prenda in considerazione un arco temporale non inferiore a 20 anni; che tenga conto del piano di manutenzione ipotizzato, costo per sostituzione apparecchi illuminanti, costo energia elettrica, ecc.. Per la valutazione del TCO dell'impianto di illuminazione consultare apposito documento di calcolo allegato alla presente relazione tecnica descrittiva. Il metodo di consultazione e di analisi per comprendere la soluzione che presenta un TCO migliorativo sarà il seguente:

- Somma costo iniziale di installazione e costo di manutenzione e gestione per un periodo di 30 anni. Risulterà migliorativo l'impianto che proporrà un costo complessivo nell'arco temporale minore.

4.8 MANUTENZIONI

Nel corso della vita di un impianto di illuminazione, il livello di illuminazione iniziale decresce progressivamente: la riduzione è dovuta a fattori ambientali, gestionali e di invecchiamento dei sistemi. In questo capitolo il Comune, sulla base degli elementi emersi nei precedenti capitoli e seguendo gli indirizzi di buona amministrazione per le zone di protezione, potrà effettuare una programmazione degli interventi di adeguamento su apparecchi ed impianti esistenti non conformi alla LR.19/2003 e alla presente Direttiva. Il Comune dovrà altresì prevedere interventi di messa a norma (sicurezza elettrica, statica, ecc.) dell'impianto d'illuminazione pubblica di sua proprietà.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

MANUALE DI MANUTENZIONE IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA:

Ogni 6 mesi:

Eseguire la pulizia di tutti i corpi illuminanti; verificare il corretto funzionamento degli orari di intervento dei temporizzatori; controllare lo stato delle prese: assenza di abrasioni, sfiammate, "giochi" nelle giunzioni degli indeboli; controllare, mediante l'apposito pulsante di prova (test) l'intervento degli interruttori differenziali. Ogni anno: Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto: eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti; Controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.); Verificare il corretto funzionamento dei relè a fotocellula (crepuscolari).

Ogni Anno:

Eseguire un'ispezione visiva delle connessioni dei principali morsetti d'impianto: eventuali "aloni" evidenziano parti di impianto soggette a sovracorrenti o malfunzionamenti; controllare le principali connessioni dell'impianto di messa a terra (pozzetti, nodo collettore, nodi equipotenziali, ecc.); Verificare il corretto funzionamento dei relè a fotocellula (crepuscolari).

5. MANUTENZIONI

I componenti che costituiscono l'impianto elettrico sono soggetti ad usura e a guasti; per mantenere l'impianto nelle iniziali condizioni di funzionalità e di sicurezza occorre provvedere ad eseguire periodiche verifiche e manutenzioni. Tra le altre si evidenziano :

| VERIFICHE | PERIODICITA' |
|--|--------------|
| Verifica dell'efficienza dei dispositivi differenziali | Semestrale |
| Verifica dell'efficienza dell'impianto di terra | Biennale |
| Verifica del funzionamento dei comandi di emergenza e dei circuiti di sgancio | Semestrale |
| Verifica dei collegamenti di messa a terra e prova di continuità | Biennale |
| Verifica del serraggio dei morsetti (in quadri elettrici e scatole di derivazione) | Annuale |

Tali verifiche dovranno inoltre essere eseguite ogni volta che vengano operati interventi di ampliamento e/o modifica.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

6. NORME E GUIDE

NORME CEI, UNEL, UNI, IEC, CENELEC

Norma CEI 0-2 IV edizione Fasc.18523 2022: Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici

Norma CEI 0-5 Fasc.3953 1997: Dichiarazione CE di conformità. Guida all'applicazione delle Direttive Nuovo Approccio e della Direttiva Bassa Tensione (memorandum CENELEC N.3)

Norma CEI 0-10 I edizione Fasc.6366 2002: Guida alla manutenzione degli impianti elettrici

Norma CEI 0-21 Fasc.18528 2022: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica

Norma CEI 0-21 V1 Fasc.19013 2022: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica - variante 1

Norma CEI EN 61936-1 (CEI 99-2) Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata

Norma CEI 11-17 III edizione Fasc.8402 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo

Norma CEI 11-17; V1 Fasc. 11559 2011: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo

Norma CEI 11-27 edizione 2021: Lavori su impianti elettrici

Norma CEI EN 61439-1 2022 (CEI 121-25): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali

Norma CEI EN 61439-2 2021 (121-24): Classificazione CEI: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

Norma 17-116 CEI EN 61439-3 01 Nov 2012: Classificazione CEI: 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)

Norma 17-116 EC1; EC1 CEI EN 61439-3/EC 01 Giugno 2014: 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)

Norma 17-116 EC2; EC1 CEI EN 61439-3/EC 01 Luglio e Agosto 2019: 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)

Norma 17-117 CEI EN 61439-4 01 Set 2013 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)

Norma 17-117;V1 CEI EN 61439-4 01 Luglio 2014: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)

Norma CEI 20-35/1-2; CEI EN 60332-1-2 01 Lug 2006: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata

Norma CEI 20-35/1-2 V1; CEI EN 60332-1-2/A1 01 Apr 2016: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

Norma CEI 20-35/1-2 V2; CEI EN 60332-1-2/A11 01 Nov 2016: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata

Norma CEI 20-35/1-2 V3; CEI EN 60332-1-2/A12 2021: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata

Norma CEI 20-35/1-2 V3; CEI EN 60332-1-2/A12 2022: Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato - Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata

Norma CEI 20-40/1-1 2016: Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50656-1 Cavi elettrici – Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Criteri generali

Norma CEI 20-40/1-1 V1 2018: Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50656-1 Cavi elettrici – Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 1: Criteri generali – Variante 1

Norma CEI 20-40/2-1 2021: Allegato nazionale alla Norma CEI EN 50656-1 Cavi elettrici – Guida all'uso dei cavi con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U0/U) Parte 2: Criteri specifici relativi ai tipi di cavo specificati nella Norma EN 50525

Norma CEI 20-67 II edizione Fasc.18384 2021: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 KV

Norma CEI EN 62305-1 2013: Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali

Norma CEI 64-8/1 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 1: oggetto, scopo e principi fondamentali;

Norma CEI 64-8/2 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 2: definizioni

Norma CEI 64-8/3 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 3: caratteristiche generali

Norma CEI 64-8/4 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 4: prescrizioni per la sicurezza

Norma CEI 64-8/5 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 5: scelta e installazione dei componenti elettrici

Norma CEI 64-8/6 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 6: Verifiche

Norma CEI 64-8/7 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: ambienti e applicazioni particolari

Norma CEI 64-8/8-1 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 8-1: efficienza energetica degli impianti elettrici

Norma CEI 64-8/8-2 VIII edizione 2021: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 8-2: impianti elettrici a bassa tensione di utenti attivi (prosumer)



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotecnofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

Norma CEI 64-14 II edizione Fasc.8706 2007: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori

Norma CEI 64-14/V1 Fasc.18522 2022: Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori – Variante 1

Norma CEI 70-1 Fasc. 3227C E 1997: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Norma CEI 70-1 V1 2000: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Norma CEI 70-1 V2 2014: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Norma CEI 70-1 60529/EC 2017: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Norma CEI 70-1 60529/EC 2019: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);

Norma CEI UNEL Tab.35023 2020: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione

Norma CEI 306-2 2020: Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali

Norma UNI 12665 ottobre 2018: Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici

7. LEGGI E DECRETI

Legge 1/3/1968 n. 186 G.U. n. 77 del 23/3/1968: Disposizioni concernenti la produzione di materiali apparecchiature, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici;

Legge 18/10/1977 n. 791 G.U. n. 298 del 2/11/77 e G.U. n. 305 del 9/11/1977: Attuazione delle direttive CEE 73/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;

D.M. 23/7/1979 G.U. n. 19 del 21/1/1980: Designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi ai sensi della legge n. 791 del 1977;

Circolare 22/6/1989 n. 1669/U.L. S.o. G.U. n. 145 del 23/6/1989: Circolare esplicativa della legge 9 gennaio 1989 n. 13;

D.M. 22/01/2008, n.37: 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;

Direttiva 73/23/CEE del 19/06/1973: Direttiva del Consiglio del 19 giugno 1973 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione;

Direttiva 93/68/CEE del 22/07/1993 che modifica le direttive del Consiglio 87/404/CEE (recipienti semplici a pressione), 88/378/CEE (sicurezza dei giocattoli), 89/106/CE (prodotti da costruzione), 89/336/CEE (compatibilità elettromagnetica), 89/392/CEE (macchine), 89/686/CEE (dispositivi di protezione individuale), 90/384/CEE (strumenti per pesare a funzionamento non automatico), 90/385/CEE (dispositivi medici impiantabili attivi), 90/396/CEE (apparecchi a gas), 91/263/CEE (apparecchiature terminali di telecomunicazione), 92/42/CEE (nuove caldaie ad acqua calda alimentate con combustibili liquidi o gassosi) e 73/23/CEE (materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione)

DECRETO LEGISLATIVO 1 agosto 2016, n. 159 Attuazione della direttiva 2013/35/UE sulle disposizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici) e che abroga la direttiva 2004/40/CE.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

DECRETO LEGISLATIVO 4 luglio 2014, n. 102 Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.

RETTIFICA GU 24/07/2014 Comunicato relativo al decreto legislativo 4 luglio 2014, n. 102, recante: «Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE.». (Decreto legislativo pubblicato nella Gazzetta Ufficiale – serie generale - n. 165 del 18 luglio 2014).

D.L. n.83/2012 del 22/06/2012: Misure urgenti per la crescita del Paese

Le sopraelencate norme sono state applicate interamente o nelle sole parti di pertinenza, in funzione delle esigenze specifiche del progetto in esame.

8. LINEE PRINCIPALI DI ALIMENTAZIONE

Le linee principali di alimentazione dovranno essere composte da tutte le condutture necessarie a rendere l'impianto funzionante a regola d'arte. Le condutture saranno costruite con cavi elettrici ed elementi che assicurino la protezione meccanica, da cassette rompitratta e cassette di derivazione.

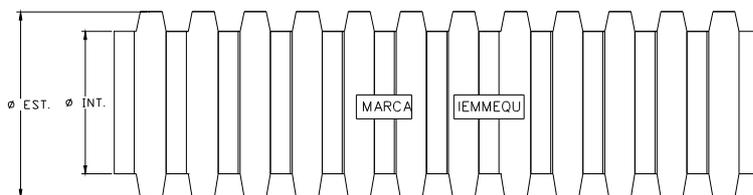
9. TUBI PROTETTIVI (PROTEZIONE MECCANICA)

I tubi flessibili in materiale isolante per posa sotto pavimento dovranno essere del tipo pesante, e potranno avere un percorso senza particolari prescrizioni; i tubi di tipo leggero si potranno utilizzare solo per posa a parete o a soffitto e dovranno essere posati orizzontali, verticali o paralleli allo spigolo della parete.

Il raggio di curvatura dei tubi dovrà essere tale da non danneggiare i cavi. Si considera adeguato un raggio di curvatura pari a circa tre volte il diametro esterno del tubo. Le condutture facenti parte di un impianto non dovranno per nessuna ragione sconfinare in altre unità immobiliari. Le condutture elettriche non dovranno essere posate in prossimità di tubazioni che producano calore, fumi e vapori.

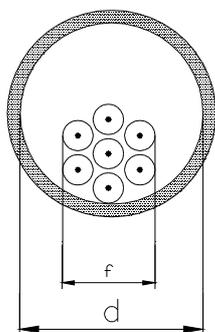
TUBO FLESSIBILE (CEI 23-14)

TIPO PESANTE:
Colore nero sigla "P"



particolare di tubo in PVC flessibile tipo pesante

Il diametro interno dei tubi deve essere almeno uguale a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. In ogni caso il tubo protettivo designato dovrà avere diametro esterno di almeno 16 mm.



$$d \geq 1,3 f$$

f = diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi

d = diametro interno del tubo (minimo 10mm)

esempio di calcolo di diametro della tubazione

I tubi protettivi posati sotto traccia devono avere andamento verticale, orizzontale, o parallelo ad uno degli spigoli della parete (mansarde), in modo da essere facilmente individuabili. Sotto il pavimento, o nel soffitto, i tubi possono avere un andamento qualsiasi.

Se i cavi sono sfilabili l'impianto è migliore, perché può essere facilmente modificato. La sfilabilità è imposta dalla norma solo negli ambienti residenziali, ma può essere concordata con il committente negli altri casi. I cavi non possono essere piegati troppo, altrimenti si danneggiano. Il raggio di curvatura minimo aumenta con il diametro del cavo, secondo le indicazioni delle norme e del costruttore.

Secondo il comitato tecnico 20 del CEI, i cavi installati all'esterno, sono soggetti alla condensa e devono essere quindi resistenti all'acqua, anche se posati in tubi o canali impermeabili all'acqua.

10. CASSETTE E CONNESSIONI

I coperchi delle cassette devono essere "saldamente fissati". Sono preferibili le cassette con coperchio fissato con viti, mentre sono sconsigliabili i coperchi ancorati con graffette.

E' consigliabile in analogia agli ambienti residenziali che i cavi e le giunzioni, posti all'interno delle cassette non occupino più dell'80% del volume interno della cassetta stessa. Le cassette possono essere ad uso promiscuo, cioè ad es. contenere dispositivi di comando oltre a cavi e morsetti, se:

- L'involucro è specificato per la potenza dissipabile (CEI 23-49);
- Contiene mezzi di fissaggio (guida DIN).

Se la cassetta contiene dispositivi di manovra diventa un quadro (centralino) ed è soggetta alla norma (CEI 23-51). Le connessioni (giunzioni o derivazioni) vanno eseguite con appositi morsetti, senza ridurre la sezione dei conduttori e senza lasciare parti conduttrici scoperte. Le connessioni sono vietate entro i tubi; sono invece ammesse nei canali e nelle passerelle, purché le parti in tensione (attive) siano inaccessibili al dito di prova (grado di protezione almeno IPXXB); inoltre le giunzioni devono unire cavi delle stesse caratteristiche e dello stesso colore. Si raccomanda di non eseguire giunzioni entro le scatole (portafrutto).

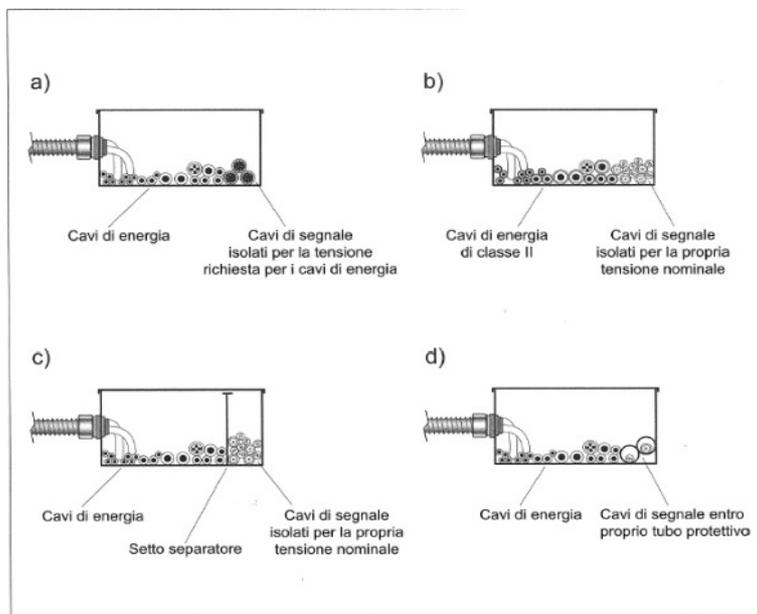


FIGURA 2.3 – Esempi di posa dei cavi di energia e di segnale in canale portacavi:
 a) con cavi di segnale isolati per la tensione nominale richiesta per i cavi di energia;
 b) con cavi di energia di classe II (setto separatore facoltativo);
 c) con setto separatore;
 d) con tubo protettivo supplementare.

11. IMPIANTO DI FORZA MOTRICE PUNTI PRESE E PUNTI LUCE

PRESE A SPINA

Le prese a spina dovranno essere dotate di alveoli schermati, il numero e la posizione dovrà essere indicativamente quella degli elaborati grafici, in fase esecutiva è consigliabile verificare l'esatta posizione con il committente in funzione delle posizioni definitive degli arredamenti.

APPARECCHI DI COMANDO

Nei circuiti bipolari (fase - fase, fase - neutro) gli interruttori di comando, ad esempio per il circuito luce, possono essere unipolari, ma sui circuiti fase-neutro devono essere inseriti sul conduttore di fase.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

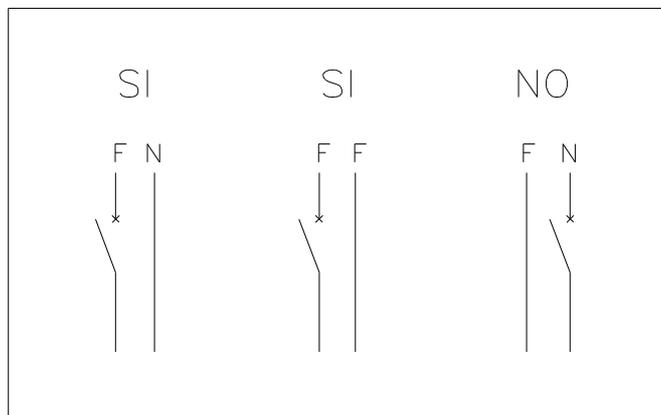
SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it



I circuiti SELV dovranno essere alimentati da un trasformatore di sicurezza o da altra sorgente di sicurezza, non dovranno avere alcun punto, né le masse, a terra. Il trasformatore di sicurezza dovrà essere conforme alla norma CEI 96-2, dovrà avere una targa con il relativo simbolo e una tensione secondaria a vuoto fino a 50V e un isolamento doppio rinforzato tra gli avvolgimenti, oppure uno schermo collegato a terra.

UBICAZIONE DELLE APPARECCHIATURE

Si dovrà provvedere ad installare le prese a spina in modo che l'asse di inserzione risulti orizzontale o prossimo all'orizzontale.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fv.studiotecnico@lapam.legalmail.it

12. QUADRI ELETTRICI DI PROTEZIONE

APPARECCHIATURE ALL'INTERNO DEI QUADRI

La costruzione dei quadri dovrà essere eseguita in accordo completo con le relative Norme CEI 17-113 (CEI EN 61439-1), CEI 17-114 (CEI EN 61439-2), CEI 23-51 ed in accordo con gli schemi facenti parte del progetto.

Il potere di interruzione indicato in progetto per i vari interruttori è inteso come valore estremo.

Il quadro elettrico dovrà contenere la targhetta identificatrice con i dati riportati nelle Norme CEI 17-113 (CEI EN 61439-1), CEI 17-114 (CEI EN 61439-2), CEI 23-51 ed in particolare:

identificazione della ditta costruttrice del quadro;

identificazione con codice del costruttore;

tensioni nominali di funzionamento;

tenuta al cortocircuito;

grado di protezione.

La targa indelebile richiesta dalla norma dovrà essere come sotto riportato:

| QUADRO DI DISTRIBUZIONE | |
|---------------------------|--|
| Norma di riferimento..... | |
| Costruttore:..... | |
| Tipo:..... | |
| Un:..... | |
| Iqn:..... | |
| Grado di protezione:..... | |

Il costruttore del quadro dovrà consegnare la seguente documentazione relativa ad ogni quadro fornito:

- certificazione del collaudo eseguito dal costruttore, come richiesto dalla CEI 17-113 (CEI EN 61439-1), CEI 17-114 (CEI EN 61439-2), 23-51;

- schema elettrico di ogni quadro, completo delle caratteristiche delle apparecchiature in esso montate, incluso marca e tipo.

Piastra colletttrice di terra

Nel quadro elettrico dovrà essere posizionata una piastra colletttrice di terra costituita da una barra di rame di dimensioni adeguate, e dovrà avere fori di diametro di 13 mm, il fissaggio dei conduttori è effettuato mediante capicorda. Il collegamento dei conduttori di terra al collettore dovrà essere eseguito in luogo accessibile e consentire il sezionamento del dispersore, dei PE e degli EQP mediante attrezzo per verifiche e misure. Ogni conduttore dovrà essere dotato di targhetta di identificazione e collari siglati in partenza e in arrivo. L'impianto di messa a terra si dovrà sviluppare dalla piastra colletttrice verso le seguenti apparecchiature:

poli di terra di tutte le prese;

apparecchi illuminanti;

scatole o cassette di derivazione metalliche;

tubazioni metalliche relative all'impianto elettrico;



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

guaine o schermi elettrici dei cavi;
carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
tubazioni metalliche di adduzione gas ed acqua;
motori;
strutture edili del fabbricato;
tutte le carcasse dell'impianto di condizionamento o riscaldamento.

In ogni caso dovrà essere prevista la messa a terra di tutte le apparecchiature elettriche e di tutte le strutture metalliche che in qualche modo possano assumere potenziale pericolosi. Il conduttore di messa a terra deve essere chiaramente distinguibile dalla colorazione dell'isolante giallo/verde, conforme alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, dagli altri cavi e conduttori. La sezione dei conduttori di protezione deve essere uguale a quella dei conduttori di fase del rispettivo circuito e devono essere dello stesso materiale. Quando un conduttore di protezione è comune a più circuiti, la sua sezione deve essere dimensionata in funzione del conduttore di fase avente la sezione più grande.

13. SCELTA DEL DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

Tutte le condutture dovranno essere protette contro le sovracorrenti (correnti di sovraccarico e correnti di cortocircuito). La protezione dovrà essere realizzata mediante interruttori automatici magneto termici. I parametri considerati ai fini del coordinamento cavo - dispositivo di protezione sono stati i seguenti:

- corrente di impiego I_b ;
- portata della conduttura I_z ;
- corrente nominale I_n del dispositivo di protezione (per dispositivi con corrente regolabile I_n corrisponde al valore regolato ;
- potere di interruzione I_{cn} del dispositivo di protezione ;
- corrente di intervento I_f e di non intervento I_{nf} del dispositivo di protezione ;
- integrale di Joule (I^2t) del dispositivo di protezione ;
- integrale di Joule (K^2S^2) sopportabile dal cavo .

(essendo S la sezione del conduttore e K un coefficiente che tiene conto del materiale conduttore e della natura dell'isolante).

PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO

La protezione delle condutture contro il sovraccarico, dovranno essere assicurate soddisfacendo sempre le seguenti relazioni:

$$1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45I_z$$

Con la relazione 1) si vuole garantire il funzionamento del sistema in condizioni normali ($I_b \leq I_n$), evitando di far funzionare il circuito in condizioni di sovraccarico ($I_n \leq I_z$). La relazione 2) è necessaria al fine di non permettere sovraccarichi troppo elevati alle condutture, ma allo stesso tempo di non interrompere il circuito



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotecnofv.eu – PEC: fv.studiotecnofv@lapam.legalmail.it

per lievi e brevi sovraccarichi occasionali. Per gli interruttori automatici I_f è sempre inferiore od uguale a $1,45 I_n$, e pertanto la 2) è sempre soddisfatta quando è soddisfatta la 1).

La protezione contro i sovraccarichi si traduce di conseguenza, nello scegliere I_n entro i due limiti :

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO

La protezione contro il cortocircuito sarà assicurata quando sono verificate entrambe le seguenti condizioni: il dispositivo di protezione presenta un potere di interruzione I_{cn} non inferiore al massimo valore I_{cM} della corrente di cortocircuito presunta che si può verificare nel punto di installazione:

$$I_{cn} \leq I_{cM}$$

il dispositivo di protezione interviene per cortocircuiti che si possono verificare in ogni punto della condotta in modo che sia verificata la relazione :

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

Le due condizioni richiedono la determinazione del valore massimo e del valore minimo della corrente di cortocircuito; pertanto nei sistemi trifasi:

- I_{cM} è la corrente di cortocircuito al termine della condotta tra fase e fase se il neutro non è distribuito, oppure tra fase e neutro se questo è distribuito.

- I_{cM} è la corrente di cortocircuito trifase all'inizio della linea.

Per la verifica della seconda condizione sono stati utilizzati i grafici indicanti il valore dell' I^2t dei dispositivi di protezione utilizzati. Tenendo presente che il valore di I^2t è espresso con una zona, è stato utilizzato per la verifica il valore maggiore.

Proteggendo le condutture mediante interruttori automatici sul grafico indicante l' I^2t dell'interruttore è stata tracciata la caratteristica corrispondente al valore K^2S^2 del cavo, la quale è risultata completamente al di sopra della caratteristica dell'interruttore risultando protetto per qualsiasi valore di corrente.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le misure di protezione contro i contatti diretti comprendono tutti gli accorgimenti necessari a proteggere le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti attive normalmente in tensione.

I sistemi di protezione previsti per gli ambienti ordinari comprendono misure quali l'isolamento, l'impiego di involucri e barriere, di ostacoli e distanziamenti ed inoltre metodi particolari quali la limitazione della corrente e della carica elettrica.

ISOLAMENTO

L'isolamento delle parti attive dovranno essere l'elemento base per la sicurezza.

I componenti, quali i cavi, organi di manovra e comando e apparecchiature soddisfano le norme specifiche che ne dettano i criteri di costruzione.

L'isolante dovrà essere possibile rimuoverlo solo mediante distruzione e presentare caratteristiche di resistenza ad agenti meccanici, chimici, termici, elettrici ed atmosferici.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotecnofv.eu – PEC: fy.studiotecnofv@lapam.legalmail.it

Gli isolanti rispondono a precise condizioni quali il valore di tensione a cui il componente funziona, il grado di resistenza meccanica, la temperatura di funzionamento, la resistenza agli agenti chimici più o meno corrosivi ed agli agenti atmosferici.

INVOLUCRI E BARRIERE

Gli involucri sono quelle parti che assicurano la protezione di un componente elettrico contro determinati agenti esterni e, in ogni direzione, contro i contatti diretti.

Le barriere sono parti che assicurano la protezione contro i contatti diretti nelle direzioni abituali di accesso le quali possono essere rimosse.

I coperchi, le ante, i ripari al fine di mantenere invariata la loro validità antinfortunistica contro i contatti diretti offrono opportunità di apertura o rimozione solo tramite l'impiego di una chiave o mediante un attrezzo.

14. CAVI

I cavi sono classificati in 7 classi di reazione al fuoco: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca, Fca identificate dal pedice "ca" (cable) in funzione delle loro prestazioni decrescenti.

Ogni classe prevede soglie minime per il rilascio di calore e la propagazione della fiamma e requisiti addizionali;

Aca, B1ca, B2ca prestazioni elevate;

Cca, Dca, Eca, Fca prestazioni basse.

s = opacità dei fumi. Varia da S1-S3 con prestazioni decrescenti;

d = gocciolamento di particelle incandescenti che possono propagare l'incendio. Varia da d0 a d2 con prestazioni decrescenti;

a = acidità che definisce la pericolosità dei fumi per le persone e la corrosività per le cose. Varia da a1 a a3 con prestazioni decrescenti.

Rimangono esclusi al momento dalla classificazione di comportamento al fuoco i cavi resistenti al fuoco in quanto le norme per questa gamma di prodotti sono ancora in fase di elaborazione.

FG16OR16 0,6/1kV (EX FG7(0)R)

Cavi per energia e segnalamento

- **Classe di reazione al fuoco:** Cca – s3, d1, a3;

- **Norma di riferimento:** CEI 20-13;

- **Descrizione del cavo:** Anima con conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante con gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche;

- **Colore anime:** blu chiaro – marrone;

blu chiaro marrone nero-grigio;

giallo/verde-marrone nero-grigio;

marrone-nero-grigio;



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

-giallo/verde –blu chiaro –marrone;

giallo/verde-blu chiaro marrone-nero-grigio;

- **Guaina:** In PVC speciale di qualità RG16, colore grigio;

- Conforme ai requisiti previsti dalla normativa europea prodotti da costruzione (CPR UE 305/11);

- Temperatura di funzionamento 90°C;

- Temperatura cortocircuito 250°C;

- Temperatura minima di posa -5°C;

- **Condizioni di posa:** in tubo o canalina, canale interrato, tubo interrato, aria libera, canale interrato, interrato con protezione;

- **Applicazioni:** cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al regolamento prodotti da costruzione (CPR).

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1kV".

Adatti per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Possono essere direttamente interrati.

FG16R16 0,6/1kV (EX FG7-R)

Cavi per energia e segnalamento

- **Classe di reazione al fuoco:** Cca – s3, d1, a3;

- **Norma di riferimento:** CEI UNEL 35318;

- **Descrizione del cavo:** Anima con conduttore a corda rotonda flessibile di rame rosso ricotto, isolante con gomma HEPR ad alto modulo qualità G16 che conferisce al cavo elevate caratteristiche elettriche, meccaniche e termiche;

- **Colore anime:** nero;

- **Rivestimento interno:** riempitivo/guainetta di materiale non igroscopico;

- **Guaina:** In PVC speciale di qualità RG16, colore grigio;

- Conforme ai requisiti previsti dalla normativa europea prodotti da costruzione (CPR UE 305/11);

- Temperatura di funzionamento 90°C;

- Temperatura cortocircuito 250°C;

- Temperatura minima di posa -5°C;

- **Condizioni di posa:** in tubo o canalina, canale interrato, tubo interrato, aria libera, canale interrato, interrato con protezione;

- **Applicazioni:** cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al regolamento prodotti da costruzione (CPR).

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla norma CEI 20-67 "Guida all'uso dei cavi 0,6/1kV".

Adatti per alimentazione e trasporto di energia e/o segnali nell'industria/artigianato e dell'edilizia residenziale. Adatti per posa fissa sia all'interno, che all'esterno su passerelle, in tubazioni, canalette o sistemi simili. Possono essere direttamente interrati.



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotecnico.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

FS17 450/750V (EX N07V-K 450/750 V)

Cavi per interni e cablaggi - ESCLUSA LA POSA ENTRO CANALIZZAZIONE METALLICA

- **Classe di reazione al fuoco:** Cca – s3, d1, a3;

- **Norma di riferimento:** CEI UNEL 35716;

- **Descrizione del cavo:** Anima con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto; isolante in PVC di qualità S17;

- Prestazioni superiori estrema maneggevolezza del cavo, grande scorrevolezza nella posa in canalina, elevata resistenza all'abrasione, eccellente pelabilità;

- **Colori disponibili:** Nero, marrone, blu chiaro, grigio, rosso, bianco, giallo/verde, arancione, rosa, blu scuro, violetto;

- Conforme ai requisiti previsti dalla normativa europea prodotti da costruzione (CPR UE 305/11);

- Temperatura di funzionamento 70°C;

- Temperatura cortocircuito 160°C;

- Temperatura minima di posa -5°C;

- **Condizioni di posa:** in tubo o canalina, quadri elettrici, cablaggio

Applicazioni: cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al regolamento prodotti da costruzione (CPR).

Per ulteriori dettagli fare riferimento alla norma CEI 20-40 "Guida all'uso dei cavi di bassa tensione".

Adatti per l'installazione fissa e protetta su entro apparecchi d'illuminazione, all'interno di apparecchi e di apparecchiature di interruzione e di comando, per tensioni sino a 1000V in corrente alternata o, in caso di corrente continua, sino a 750V verso terra.

PORTATA E SEZIONE DEL CAVO

La sezione del cavo è stata scelta in modo che la portata del cavo I_z , sia in ogni caso maggiore o uguale alla corrente nominale dell'interruttore magnetotermico I_n .

La portata è inoltre condizionata dalla temperatura ambiente, la quale può essere notevolmente alterata dalla presenza di altri cavi nella stessa canalizzazione, oppure dalla vicinanza di tubazioni calde.

Per determinare la portata dei cavi in regime permanente ci si è riferiti alla tabella UNEL 35024/1.

VERIFICA DELLA CADUTA DI TENSIONE

Per il loro corretto funzionamento gli utilizzatori devono funzionare al valore della tensione nominale per il quale sono previsti. Il valore della caduta di tensione al termine di una linea è stato verificato mediante l'uso delle seguenti relazioni:

- linee monofasi: $\Delta U = 2 \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$

- linee trifasi: $\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cos\varphi + X \sin\varphi)$

dove:

I - corrente nominale d'utilizzo (A)



Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiotfv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

L - lunghezza della linea (m)

φ - angolo di sfasamento tra tensione e corrente

R,X - resistenza e reattanza della linea (Ω/m)

per passare al valore percentuale:

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

15. PROTEZIONE ADDIZIONALE MEDIANTE DIFFERENZIALI

L'uso degli interruttori differenziali con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA è considerato dalle Norme CEI 64-8 un metodo addizionale per la protezione contro i contatti diretti.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Tale protezione consiste nelle misure intese a salvaguardare le persone contro il pericolo derivante dal contatto con parti conduttrici isolate dalle parti attive ma che potrebbero andare in tensione a causa di un guasto (cedimento dell'isolamento).

INTERRUZIONE AUTOMATICA DEL CIRCUITO

Il sistema di protezione con interruzione automatica del circuito assume caratteristiche differenti in relazione al sistema di distribuzione .

Negli impianti elettrici alimentati direttamente in bassa tensione con sistema TT un guasto tra una fase ed una massa determinata la circolazione di una corrente di guasto che interessa contemporaneamente gli impianti di terra dell'utente e dell'ente distributore (cabina).

Il valore di tale corrente dipende dall'impedenza dell'anello di guasto costituita essenzialmente dalla resistenza di terra R_n e R_t .

L'interruzione automatica dell'alimentazione dovrà essere assicurata da interruttori differenziali i quali dovranno soddisfare la seguente condizione :

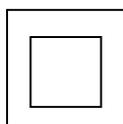
$$RA \leq 50/Idn$$

RA è la somma della resistenza di terra (R_t del dispersore) e dei conduttori di protezione delle masse (ohm).

Idn è la corrente differenziale nominale del dispositivo differenziale.

PROTEZIONE SENZA INTERRUZIONE AUTOMATICA (COMPONENTI DI CLASSE II)

L'impianto elettrico essendo alimentato da un sistema di I categoria consente di ottenere la protezione contro le tensioni di contatto mediante l'uso di materiale elettrico (conduttori, scatole di derivazione, quadri, apparecchi, ecc.) con doppio isolamento o con isolamento rinforzato (componenti in classe II) senza connessioni a terra. Si considerano apparecchi di questa categoria tutti quei materiali che riportano la simbologia del doppio quadratino concentrico.





Studio Tecnico FV

di Fontanazzi Francesco e C. s.n.c

SOCIETA' TRA PROFESSIONISTI

Via Giardini Nord, 73 - 41026 Pavullo Nel Frignano (Modena)

Tel. 0536 325052

P.IVA 04063520367 – codice destinatario: XMXAUP4

E Mail: info@studiofv.eu – PEC: fy.studiotecnico@lapam.legalmail.it

Simbolo grafico di doppio isolamento

I cavi sono in oltre considerati di classe II in quanto:

- cavi con guaina non metallica (guaina isolante) e che non comprendono un rivestimento metallico (schermo o armatura), ed inoltre aventi una tensione nominale maggiore di un gradino rispetto a quella necessaria per il sistema elettrico servito.
- I cavi unipolari senza guaina installati in tubo protettivo o canale isolante rispondente alle relative norme.

Ad evasione dell'incarico ricevuto

IL COMMITTENTE

IL TECNICO INCARICATO



Impianto : Comparto Redù (Giabema)

Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola

Cliente :

Autore : STUDIO TECNICO FV

Data : 11.05.2023

Descrizione progetto:

STUDIO TECNICO FV

Società Tra Professionisti

di Fontanazzi Francesco e C. S.n.c.

Via Giardini Nord 73 - 41026 Pavullo n/F

P.Iva 04063520367- C.U. XMXAUP4

Tel 0536325052

info@studiofv.eu – fv.studiotecnico@lapam.legalmail.it

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

1 Dati punti luce

1.1 GDS, GDS_sLCS₃K₃2.1W4467Im_D-V20 ()

1.1.1 Pagina dati

Marca: GDS

GDS_SLCS_3K_32.1W_4467Im_D-V20

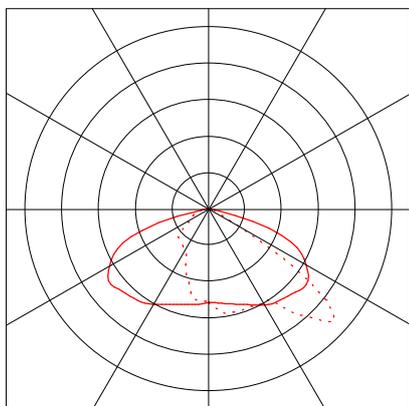
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 139.16 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 38 76 98 100 100
UGR 4H 8H : 33.6 / 21.9
Potenza : 32.1 W
Flusso luminoso : 4467 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 4467 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : 480 mm x 243 mm x 115 mm



Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

1 Dati punti luce

1.2 GDS, GDS_HEMERA PT₃K_{19.5W}2498Im_R-V25 ()

1.2.1 Pagina dati

Marca: GDS

GDS_HEMERA PT_3K_19.5W_2498Im_R-V25

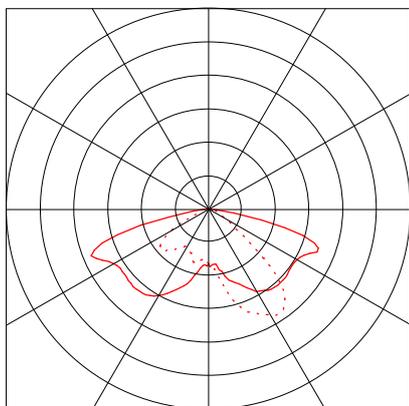
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 128.1 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 39 76 97 100 100
UGR 4H 8H : 29.7 / 18.1
Potenza : 19.5 W
Flusso luminoso : 2498 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 2498 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø488 mm x 158 mm



Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

1 Dati punti luce

1.3 GDS, GDS_HEMERA PT₃K_{42.0W}_{5454lm}E-L01 ()

1.3.1 Pagina dati

Marca: GDS

GDS_HEMERA PT_3K_42.0W_5454lm_E-L01

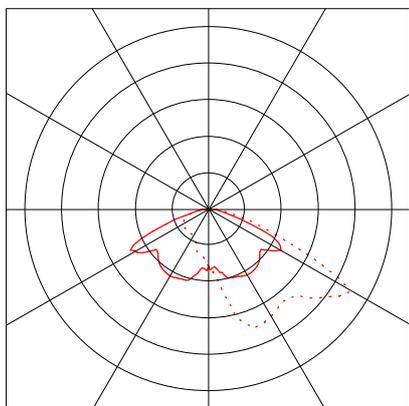
Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 129.86 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 32 65 95 100 100
UGR 4H 8H : 29.5 / 22.6
Potenza : 42 W
Flusso luminoso : 5454 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome : LED
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 5454 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø488 mm x 158 mm



Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2 Comparto Redù (Giabema)

2.1 Descrizione, Comparto Redù (Giabema)

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

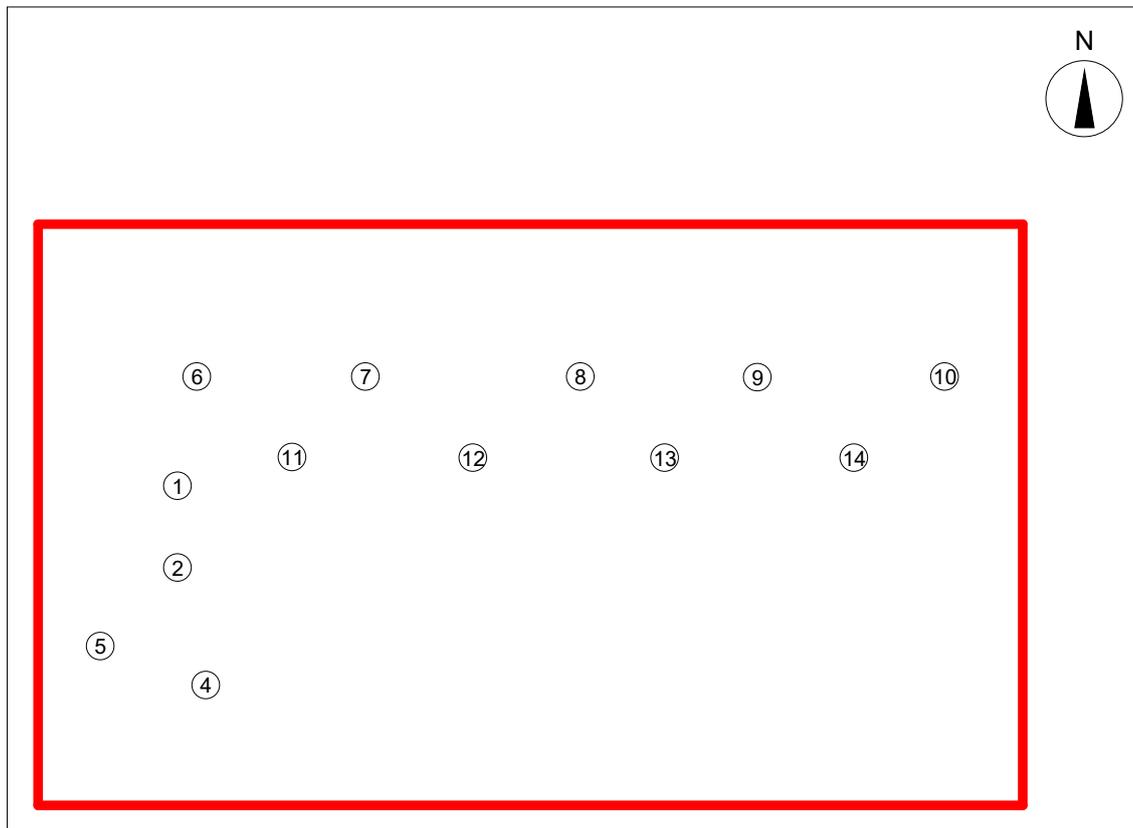
| Tipo | Num. | Marca |
|---|------|---|
| 1 | 10 x | GDS |
|  | | Codice : Nome punto luce : GDSsLCS3K32.1W4467ImD-V20 Sorgenti : 1 x LED 32.1 W / 4467 lm |
| 2 | 2 x | GDS |
|  | | Codice : Nome punto luce : GDSHEMERA PT3K19.5W2498ImR-V25 Sorgenti : 1 x LED 19.5 W / 2498 lm |
| 3 | 1 x | GDS |
|  | | Codice : Nome punto luce : GDSHEMERA PT3K42.0W5454ImE-L01 Sorgenti : 1 x LED 42 W / 5454 lm |

2 Comparto Redù (Giabema)

2.1 Descrizione, Comparto Redù (Giabema)

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Piano con posizione dell'apparecchio e del sensore:



| Nr. | Centro | | | Angolo di rotazione | | Coordinate destinazione | | | | |
|--|--------|-------|-------|---------------------|--------|-------------------------|--------|--------|--------|--|
| | X [m] | Y [m] | Z [m] | Z [°] | C0 [°] | C90 [°] | Xa [m] | Ya [m] | Za [m] | |
| GDS GDS_SLCS_3K_32.1W_4467lm_D-V20 | | | | | | | | | | |
| 1 | 105.83 | 65.55 | 7.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 105.83 | 65.55 | 0.00 | |
| 6 | 109.56 | 86.73 | 7.94 | 180.00 | 0.00 | 0.00 | 109.56 | 86.73 | 0.00 | |
| 7 | 142.02 | 86.73 | 7.94 | 180.00 | 0.00 | 0.00 | 142.02 | 86.73 | 0.00 | |
| 8 | 183.35 | 86.75 | 7.94 | 180.00 | 0.00 | 0.00 | 183.35 | 86.75 | 0.00 | |
| 9 | 217.46 | 86.66 | 7.94 | 180.00 | 0.00 | 0.00 | 217.46 | 86.66 | 0.00 | |
| 10 | 253.49 | 86.68 | 7.94 | 180.00 | 0.00 | 0.00 | 253.49 | 86.68 | 0.00 | |
| 11 | 127.91 | 71.09 | 7.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 127.91 | 71.09 | 0.00 | |
| 12 | 162.75 | 71.05 | 7.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 162.75 | 71.05 | 0.00 | |
| 13 | 199.56 | 71.01 | 7.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 199.56 | 71.01 | 0.00 | |
| 14 | 235.95 | 71.02 | 7.94 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 235.95 | 71.02 | 0.00 | |
| GDS GDS_HEMERA PT_3K_19.5W_2498lm_R-V25 | | | | | | | | | | |
| 2 | 105.84 | 49.74 | 4.42 | 270.00 | 0.00 | 0.00 | 105.84 | 60.41 | 0.00 | |
| 4 | 111.32 | 26.89 | 4.42 | 270.00 | 0.00 | 0.00 | 111.32 | 37.56 | 0.00 | |
| GDS GDS_HEMERA PT_3K_42.0W_5454lm_E-L01 | | | | | | | | | | |
| 5 | 90.97 | 34.44 | 4.42 | 270.00 | 0.00 | 0.00 | 90.97 | 42.94 | 0.00 | |

Elementi di creazione

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2 Comparto Redù (Giabema)

2.1 Descrizione, Comparto Redù (Giabema)

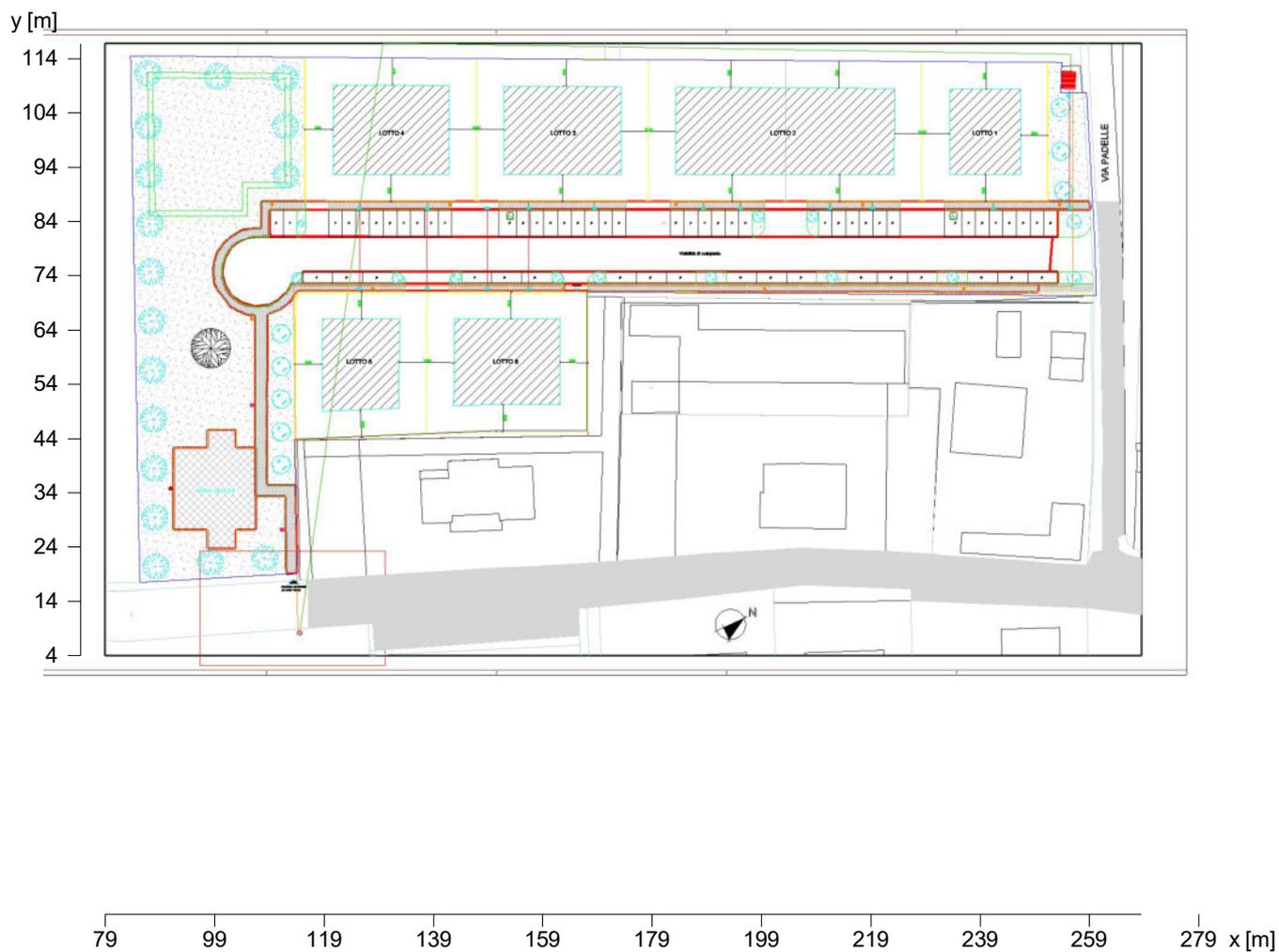
2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Superficie di misurazione

| Nr. | xm[m] | ym[m] | zm[m] | Lungh. | Largh. | Angolo di rotazione | | |
|-------------|--------|-------|-------|--------|--------|---------------------|--------|--------|
| | | | | | | Asse Z | Asse L | Asse Q |
| Strada | | | | | | | | |
| M 1 | 253.18 | 80.73 | 0.00 | 151.76 | 12.95 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Parcheggio | | | | | | | | |
| M 2 | 253.18 | 85.75 | 0.00 | 144.13 | 5.02 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Parcheggio | | | | | | | | |
| M 3 | 253.14 | 74.23 | 0.00 | 138.06 | 2.20 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Marciapiede | | | | | | | | |
| M 4 | 258.93 | 87.25 | 0.00 | 160.26 | 68.65 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Area Giochi | | | | | | | | |
| M 5 | 97.67 | 26.90 | 0.00 | 16.10 | 22.44 | 271.70 | 0.00 | 0.00 |

2.1 Descrizione, Comparto Redù (Giabema)

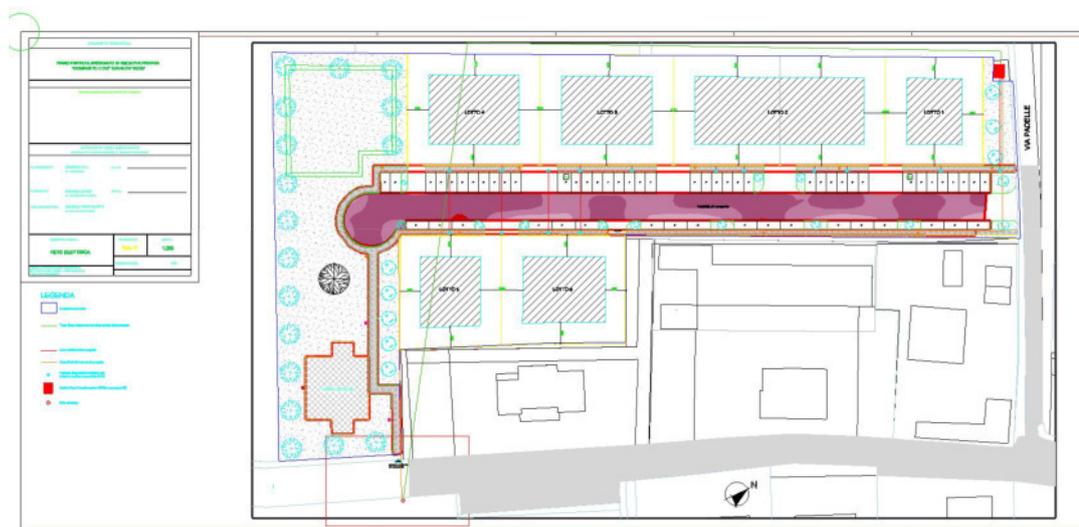
2.1.2 Pianta



2 Comparto Redù (Giabema)

2.2 Riepilogo, Comparto Redù (Giabema)

2.2.1 Panoramica risultato, Strada



79 99 119 139 159 179 199 219 239 259 279 x [m]



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.85

Flusso Totale: 55120 lm
 Potenza totale: 402 W
 Potenza totale per superficie (21363.62 m²): 0.02 W/m²

Illuminamento

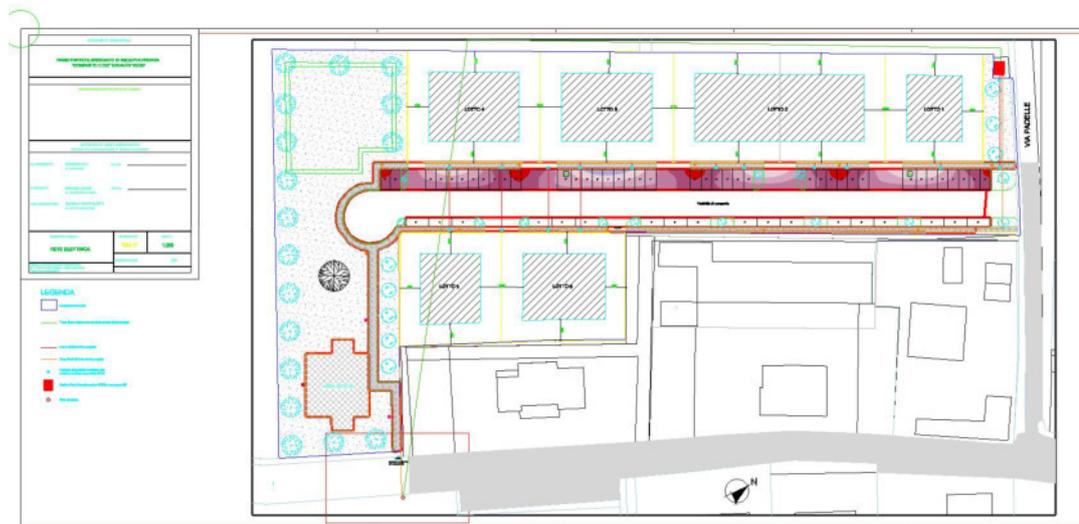
Illuminamento medio \bar{E}_m 10.2 lx
 Illuminamento minimo E_{min} 4.1 lx
 Illuminamento massimo E_{max} 16.9 lx
 Uniformità U_o E_{min}/\bar{E}_m 1:2.52 (0.4)
 Uniformità U_d E_{min}/E_{max} 1:4.16 (0.24)

Tipo Num. Marca

- GDS**
- 1 10 x
 Codice :
 Nome punto luce : GDSsLCS3K32.1W4467ImD-V20
 Sorgenti : 1 x LED 32.1 W / 4467 lm
- 2 2 x
 Codice :
 Nome punto luce : GDSHEMERA PT3K19.5W2498ImR-V25
 Sorgenti : 1 x LED 19.5 W / 2498 lm
- 3 1 x
 Codice :
 Nome punto luce : GDSHEMERA PT3K42.0W5454ImE-L01
 Sorgenti : 1 x LED 42 W / 5454 lm

2.2 Riepilogo, Comparto Redù (Giabema)

2.2.2 Panoramica risultato, Parcheggio



79 99 119 139 159 179 199 219 239 259 279 x [m]



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta media
 0.85

Flusso Totale 55120 lm
 Potenza totale 402 W
 Potenza totale per superficie (21363.62 m²) 0.02 W/m²

Illuminamento

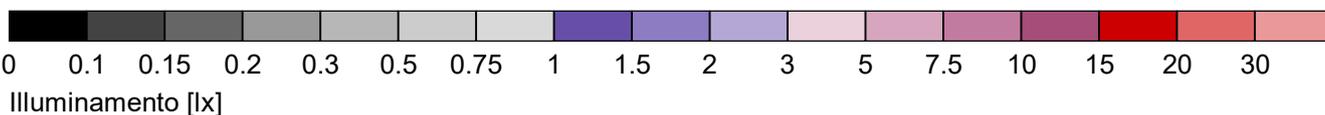
| | | |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| Illuminamento medio | \bar{E}_m | 8.9 lx |
| Illuminamento minimo | E_{min} | 2.1 lx |
| Illuminamento massimo | E_{max} | 18 lx |
| Uniformità U_o | E_{min}/\bar{E}_m | 1:4.17 (0.24) |
| Uniformità U_d | E_{min}/E_{max} | 1:8.47 (0.12) |

Tipo Num. Marca

- | | | |
|---|-------------------|---|
| GDS | | |
| 1 10 x | Codice : | |
|  | Nome punto luce : | GDS _S LCS ₃ K ₃ 2.1W ₄ 467Im _D -V20 |
| | Sorgenti : | 1 x LED 32.1 W / 4467 lm |
| 2 2 x | Codice : | |
|  | Nome punto luce : | GDS _H EMERA PT ₃ K ₁ 9.5W ₂ 498Im _R -V25 |
| | Sorgenti : | 1 x LED 19.5 W / 2498 lm |
| 3 1 x | Codice : | |
|  | Nome punto luce : | GDS _H EMERA PT ₃ K ₄ 2.0W ₅ 454Im _E -L01 |
| | Sorgenti : | 1 x LED 42 W / 5454 lm |

2.2 Riepilogo, Comparto Redù (Giabema)

2.2.3 Panoramica risultato, Parcheggio



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta media
 0.85

Flusso Totale
 Potenza totale
 Potenza totale per superficie (21363.62 m²)

55120 lm
 402 W
 0.02 W/m²

Illuminamento

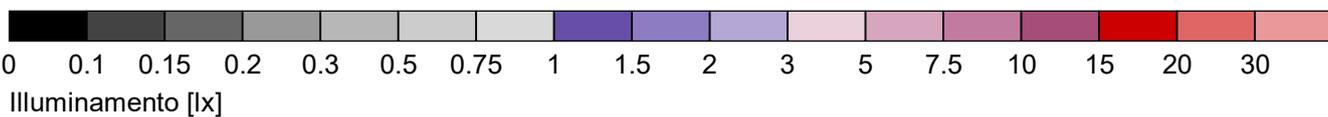
| | | |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| Illuminamento medio | \bar{E}_m | 8.8 lx |
| Illuminamento minimo | E_{min} | 1.9 lx |
| Illuminamento massimo | E_{max} | 19 lx |
| Uniformità U_o | E_{min}/\bar{E}_m | 1:4.52 (0.22) |
| Uniformità U_d | E_{min}/E_{max} | 1:9.73 (0.1) |

Tipo Num. Marca

- | | | |
|------------|------|--|
| GDS | | |
| 1 | 10 x | Codice : Nome punto luce : GDS _S LCS ₃ K ₃ 2.1W ₄ 467Im _D -V20 Sorgenti : 1 x LED 32.1 W / 4467 lm |
| 2 | 2 x | Codice : Nome punto luce : GDS _H EMERA PT ₃ K ₁ 9.5W ₂ 498Im _R -V25 Sorgenti : 1 x LED 19.5 W / 2498 lm |
| 3 | 1 x | Codice : Nome punto luce : GDS _H EMERA PT ₃ K ₄ 2.0W ₅ 454Im _E -L01 Sorgenti : 1 x LED 42 W / 5454 lm |

2.2 Riepilogo, Comparto Redù (Giabema)

2.2.4 Panoramica risultato, Marciapiede



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
 Fattore di manut. 0.85

Flusso Totale 55120 lm
 Potenza totale 402 W
 Potenza totale per superficie (21363.62 m²) 0.02 W/m²

Illuminamento

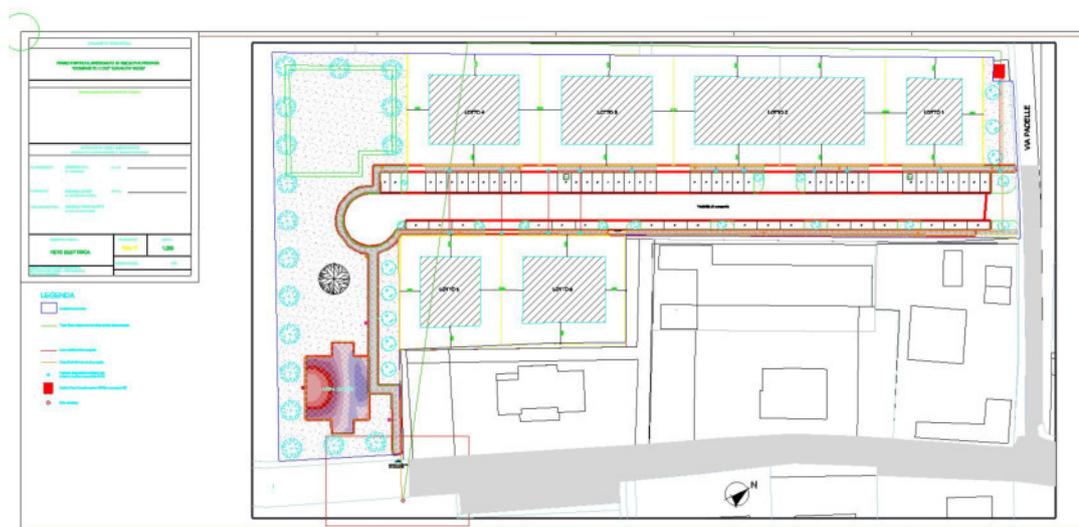
| | | |
|-----------------------|---------------------|---------------|
| Illuminamento medio | \bar{E}_m | 9.2 lx |
| Illuminamento minimo | E_{min} | 1.6 lx |
| Illuminamento massimo | E_{max} | 29.7 lx |
| Uniformità U_o | E_{min}/\bar{E}_m | 1:5.83 (0.17) |
| Uniformità U_d | E_{min}/E_{max} | 1:18.9 (0.05) |

Tipo Num. Marca

- | | |
|---|--|
| GDS | |
| 1 10 x | Codice : Nome punto luce : GDS _S LCS ₃ K ₃ 2.1W ₄ 467Im _D -V20 Sorgenti : 1 x LED 32.1 W / 4467 lm |
|  | |
| 2 2 x | Codice : Nome punto luce : GDS _H EMERA PT ₃ K ₁ 9.5W ₂ 498Im _R -V25 Sorgenti : 1 x LED 19.5 W / 2498 lm |
|  | |
| 3 1 x | Codice : Nome punto luce : GDS _H EMERA PT ₃ K ₄ 2.0W ₅ 454Im _E -L01 Sorgenti : 1 x LED 42 W / 5454 lm |
|  | |

2.2 Riepilogo, Comparto Redù (Giabema)

2.2.5 Panoramica risultato, Area Giochi



79 99 119 139 159 179 199 219 239 259 279 x [m]



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato: Percentuale indiretta media
 Altezza area di valutazione: 0.00 m
 Fattore di manut.: 0.85

Flusso Totale: 55120 lm
 Potenza totale: 402 W
 Potenza totale per superficie (21363.62 m²): 0.02 W/m²

Illuminamento

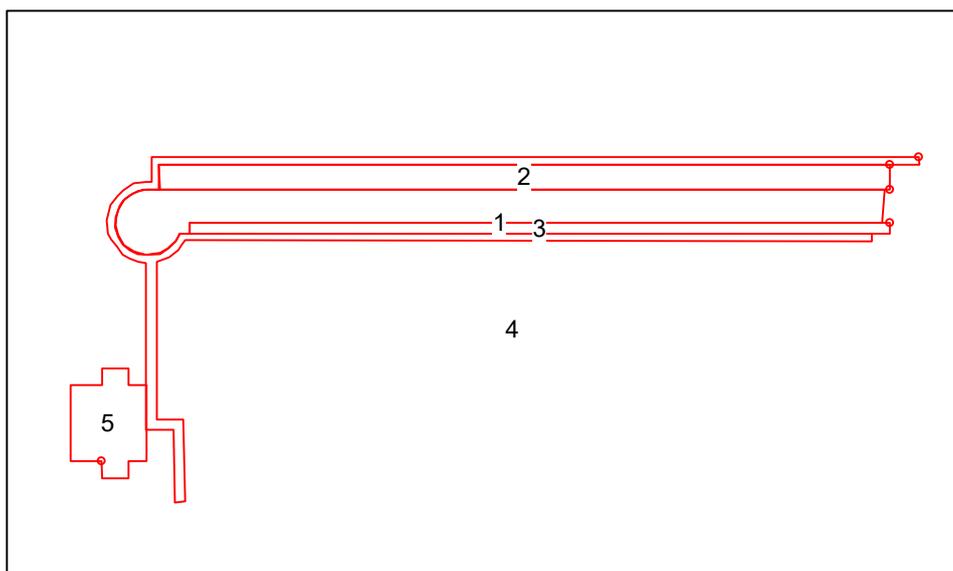
Illuminamento medio: \bar{E}_m 10.9 lx
 Illuminamento minimo: E_{min} 1.6 lx
 Illuminamento massimo: E_{max} 63.9 lx
 Uniformità U_o : E_{min}/\bar{E}_m 1:6.79 (0.15)
 Uniformità U_d : E_{min}/E_{max} 1:39.8 (0.03)

Tipo Num. Marca

- GDS**
- 1 10 x
 Codice :
 Nome punto luce : GDSsLCS3K32.1W4467ImD-V20
 Sorgenti : 1 x LED 32.1 W / 4467 lm
- 2 2 x
 Codice :
 Nome punto luce : GDSHEMERA PT3K19.5W2498ImR-V25
 Sorgenti : 1 x LED 19.5 W / 2498 lm
- 3 1 x
 Codice :
 Nome punto luce : GDSHEMERA PT3K42.0W5454ImE-L01
 Sorgenti : 1 x LED 42 W / 5454 lm

2.2 Riepilogo, Comparto Redù (Giabema)

2.2.6 Sommario Esterni, Comparto Redù (Giabema)



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:
 Fattore di manut.

Percentuale indiretta media
 0.85

Superfici di misura

1 Strada

| | Illuminamento | | Area di calcolo: 151.76m x 12.95m (127 x 11 Punti), Altezza = 0.00m | | |
|----|----------------|-----------|---|-------|--|
| | \bar{E}_m | E_{min} | U_o | U_d | |
| C5 | 10.2 lx | 4.07 lx | 0.40 | 0.24 | |
| | ≥ 7.50 lx | | ≥ 0.40 | | |

2 Parcheggio

| | Illuminamento | | Area di calcolo: 144.13m x 5.01m (234 x 8 Punti), Altezza = 0.00m | | |
|----|----------------|----------------|---|-------|--|
| | \bar{E}_m | E_{min} | U_o | U_d | |
| P3 | 8.87 lx | 2.13 lx | 0.24 | 0.12 | |
| | ≥ 7.50 lx | ≥ 1.50 lx | | | |

3 Parcheggio

| | Illuminamento | | Area di calcolo: 138.06m x 2.2m (398 x 6 Punti), Altezza = 0.00m | | |
|----|----------------|----------------|--|-------|--|
| | \bar{E}_m | E_{min} | U_o | U_d | |
| P3 | 8.80 lx | 1.95 lx | 0.22 | 0.10 | |
| | ≥ 7.50 lx | ≥ 1.50 lx | | | |

4 Marciapiede

| | Illuminamento | | Area di calcolo: 160.26m x 68.64m (180 x 77 Punti), Altezza = 0.00m | | |
|----|----------------|----------------|---|-------|--|
| | \bar{E}_m | E_{min} | U_o | U_d | |
| P3 | 9.16 lx | 1.57 lx | 0.17 | 0.05 | |
| | ≥ 7.50 lx | ≥ 1.50 lx | | | |

5 Area Giochi

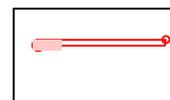
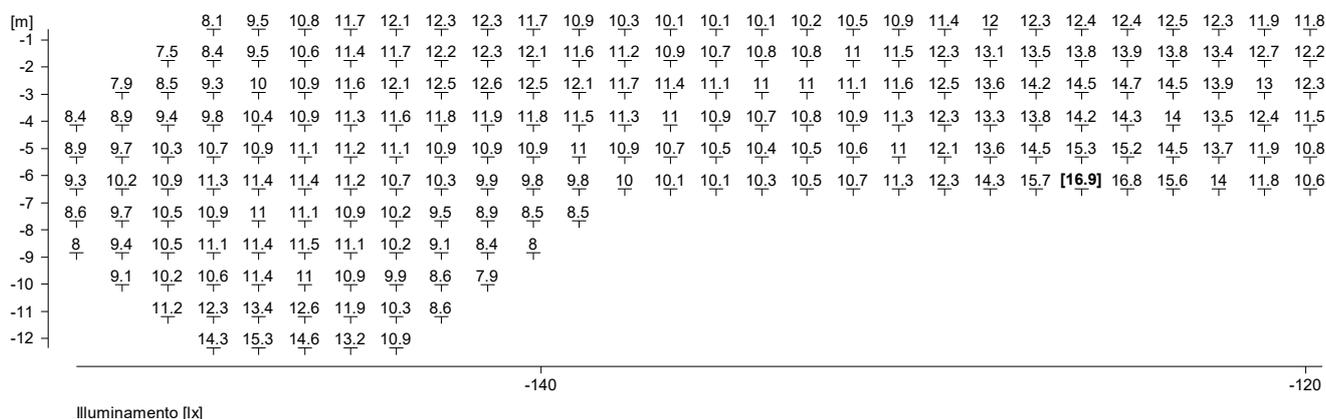
| | Illuminamento | | Area di calcolo: 21.99m x 15.45m (13 x 9 Punti), Altezza = 0.00m | | |
|----|----------------|----------------|--|-------|--|
| | \bar{E}_m | E_{min} | U_o | U_d | |
| P3 | 10.9 lx | 1.61 lx | 0.15 | 0.03 | |
| | ≥ 7.50 lx | ≥ 1.50 lx | | | |

Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2 Comparto Redù (Giabema)

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.1 Tabella, Strada (E)



Parte1

| | | |
|----------------------------------|---------------------|-------------------|
| Altezza del piano di riferimento | | : 0.00 m |
| Illuminamento medio | \bar{E}_m | : 10.2 lx |
| Illuminamento minimo | E_{min} | : 4.1 lx |
| Illuminamento massimo | E_{max} | : 16.9 lx |
| Uniformità U_o | E_{min}/\bar{E}_m | : 1 : 2.52 (0.40) |
| Uniformità U_d | E_{min}/E_{max} | : 1 : 4.16 (0.24) |

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

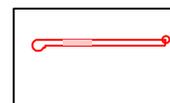
2 Comparto Redù (Giabema)

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.1 Tabella, Strada (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 11,7 | 11,8 | 12,1 | 12,8 | 13,6 | 14 | 14 | 13,6 | 13,1 | 12,1 | 10,8 | 9,7 | 9 | 8,6 | 8,4 | 8,3 | 8,2 | 8,3 | 8,6 | 9 | 9,3 | 9,8 | 10,1 | 10,1 | 10,1 | 10,1 | 10 | 9,5 | 9,2 |
| 11,9 | 11,9 | 12,2 | 12,6 | 13,1 | 13,4 | 13,1 | 13 | 12,5 | 11,9 | 10,8 | 10 | 9,3 | 8,9 | 8,7 | 8,5 | 8,5 | 8,6 | 8,9 | 9,3 | 10 | 10,8 | 11,3 | 11,5 | 11,4 | 11,4 | 11 | 10,1 | 9,5 |
| 11,9 | 11,8 | 11,8 | 11,9 | 12,2 | 12,2 | 12 | 12 | 11,6 | 11,2 | 10,4 | 9,8 | 9,3 | 8,8 | 8,5 | 8,4 | 8,3 | 8,4 | 8,7 | 9,2 | 10,1 | 11,2 | 11,9 | 12,2 | 12,2 | 12,1 | 11,4 | 10,3 | 9,4 |
| 11,1 | 10,7 | 10,4 | 10,4 | 10,2 | 10 | 9,8 | 9,6 | 9,5 | 9,3 | 8,9 | 8,6 | 8,2 | 8,1 | 7,9 | 7,9 | 7,8 | 8 | 8,3 | 8,8 | 9,7 | 10,9 | 11,6 | 11,9 | 12 | 11,7 | 11,1 | 10,1 | 9 |
| 10,3 | 9,7 | 9,2 | 8,9 | 8,5 | 8 | 7,6 | 7,4 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,2 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,4 | 7,6 | 8 | 8,5 | 9,6 | 11,2 | 12,2 | 13 | 13,2 | 12,4 | 11,7 | 10 | 8,8 |
| 9,7 | 9 | 8,3 | 7,5 | 6,8 | 6,2 | 5,7 | 5,4 | 5,2 | 5,2 | 5,3 | 5,6 | 5,9 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,3 | 7,6 | 8,1 | 8,7 | 9,8 | 11,9 | 13,5 | 14,7 | 15 | 13,9 | 12,5 | 10,4 | 9,2 |

-100



Parte2

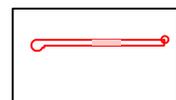
2 Comparto Redù (Giabema)

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.1 Tabella, Strada (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 8,8 | 8,6 | 8,4 | 8,3 | 8,4 | 8,5 | 8,9 | 9,3 | 10,2 | 11,3 | 12,4 | 12,9 | 13,2 | 13,2 | 12,9 | 12 | 11,1 | 10,5 | 10,2 | 10,2 | 10,3 | 10,5 | 10,8 | 11,3 | 11,5 | 11,5 | 11,6 | 11,5 | 11,3 |
| 9 | 8,7 | 8,5 | 8,6 | 8,7 | 8,7 | 9,1 | 9,5 | 10,2 | 11,1 | 11,9 | 12,3 | 12,4 | 12,6 | 12,4 | 11,8 | 11,1 | 10,7 | 10,5 | 10,4 | 10,7 | 11,1 | 11,7 | 12,5 | 12,8 | 12,9 | 12,9 | 12,7 | 12,2 |
| 8,9 | 8,6 | 8,4 | 8,4 | 8,5 | 8,6 | 9 | 9,4 | 10 | 10,5 | 11 | 11,3 | 11,4 | 11,4 | 11,3 | 10,9 | 10,6 | 10,4 | 10,3 | 10,3 | 10,5 | 11,1 | 11,9 | 12,9 | 13,3 | 13,6 | 13,6 | 13,1 | 12,5 |
| 8,5 | 8,2 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8,2 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9 | 9 | 9,1 | 9,1 | 9,2 | 9,2 | 9,1 | 9,2 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10,4 | 11,4 | 12,4 | 12,9 | 13,2 | 13,1 | 12,8 | 12,1 |
| 8,3 | 7,9 | 7,6 | 7,5 | 7,4 | 7,3 | 7,2 | 7 | 7 | 6,9 | 6,8 | 6,7 | 6,7 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,9 | 8 | 8,3 | 8,7 | 9,1 | 9,8 | 11 | 12,5 | 13,3 | 14,2 | 13,9 | 13,3 | 12,4 |
| 8,5 | 8 | 7,6 | 7,2 | 6,9 | 6,4 | 5,9 | 5,5 | 5,2 | 4,9 | 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,9 | 5,3 | 5,9 | 6,4 | 7 | 7,6 | 8,2 | 8,8 | 9,6 | 10,9 | 13,1 | 14,4 | 15,7 | 15,5 | 14,4 | 12,8 |

-80-60



Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2 Comparto Redù (Giabema)

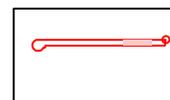
2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.1 Tabella, Strada (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|
| 10,7 | 10,3 | 10 | 9,8 | 9,8 | 9,9 | 10 | 10,5 | 11,3 | 12,3 | 13 | 13,3 | 13,2 | 12,9 | 12,2 | 11,1 | 10,1 | 9,5 | 9,3 | 9,2 | 9,2 | 9,4 | 9,6 | 10 | 10,6 | 10,9 | 11 | 11,1 | 11,1 |
| 11,4 | 10,8 | 10,3 | 10 | 10 | 10 | 10,2 | 10,6 | 11,2 | 12 | 12,5 | 12,6 | 12,5 | 12,3 | 11,8 | 11 | 10,3 | 9,8 | 9,5 | 9,4 | 9,4 | 9,7 | 10,1 | 10,7 | 11,5 | 12,1 | 12,3 | 12,4 | 12,4 |
| 11,5 | 10,6 | 10,2 | 10 | 9,9 | 9,8 | 10,1 | 10,4 | 10,8 | 11,3 | 11,6 | 11,6 | 11,6 | 11,4 | 11,1 | 10,5 | 10 | 9,6 | 9,3 | 9,3 | 9,4 | 9,5 | 9,9 | 10,8 | 11,7 | 12,6 | 13 | 13,1 | 13 |
| 11 | 10,1 | 9,7 | 9,4 | 9,2 | 9,1 | 9,1 | 9,1 | 9,3 | 9,4 | 9,4 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,2 | 8,9 | 8,7 | 8,5 | 8,6 | 8,6 | 8,8 | 9 | 9,4 | 10,2 | 11,4 | 12,2 | 12,5 | 12,9 | 12,6 |
| 10,7 | 9,7 | 9,2 | 8,8 | 8,5 | 8,3 | 8,1 | 8 | 7,7 | 7,4 | 7,2 | 7 | 7 | 7 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 8,1 | 8,5 | 8,9 | 9,8 | 11,5 | 12,6 | 13,3 | 14 | 13,2 |
| 10,8 | 9,7 | 9,1 | 8,6 | 8,1 | 7,6 | 7,1 | 6,5 | 5,9 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 5,1 | 5,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7,4 | 7,9 | 8,4 | 9 | 9,9 | 11,8 | 13,6 | 14,8 | 15,6 | 14,7 |

-40

-20 [m]



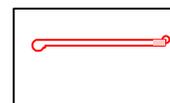
Parte4

2 Comparto Redù (Giabema)

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.1 Tabella, Strada (E)

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|-------|
| 11 | 10,5 | 10,2 | 9,8 | 9,6 | 9,5 | 9,5 | 9,6 | 9,9 | 10,5 | 11,4 | 11,9 |
| 12,1 | 11,4 | 10,7 | 10,2 | 9,8 | 9,7 | 9,6 | 9,7 | 9,9 | 10,4 | 11,1 | 11,3 |
| 12,6 | 11,6 | 10,7 | 10,1 | 9,8 | 9,6 | 9,5 | 9,5 | 9,7 | 9,9 | 10,3 | 10,4 |
| 12,2 | 11,3 | 10,2 | 9,6 | 9,2 | 9 | 8,8 | 8,6 | 8,5 | 8,5 | 8,4 | 8,3 |
| 12,6 | 11,3 | 9,8 | 9,1 | 8,7 | 8,3 | 8 | 7,7 | 7,4 | 7 | 6,5 | 6,1 |
| 13,5 | 11,4 | 9,9 | 9,1 | 8,5 | 8 | 7,4 | 6,8 | 6,1 | 5,3 | 4,6 | (4,1) |



2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.2 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|--|
| [m] | 17,4 | 17,4 | 17,1 | 16,4 | 15,3 | 14 | 12,9 | 12,2 | 11,5 | 10,9 | 10,3 | 9,6 | 8,9 | 8,3 | 7,7 | 7,1 | 6,5 | 6,1 | 5,6 | 5,3 | 4,9 | 4,6 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,8 | |
| -0.5 | 16,9 | 16,9 | 16,6 | 15,9 | 14,8 | 13,5 | 12,3 | 11,5 | 10,8 | 10,3 | 9,8 | 9,3 | 8,8 | 8,3 | 7,9 | 7,4 | 7 | 6,6 | 6,2 | 5,8 | 5,4 | 5,1 | 4,8 | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 5 | 5,2 | 5,5 | 5,8 | 6,3 | 6,7 | 7,2 | |
| -1.0 | 16,1 | 16,1 | 15,7 | 15 | 14,2 | 13,1 | 11,9 | 10,9 | 10,2 | 9,7 | 9,3 | 8,9 | 8,6 | 8,2 | 7,9 | 7,6 | 7,3 | 7 | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5,1 | 5,2 | 5,3 | 5,5 | 5,8 | 6,1 | 6,4 | 6,8 | 7,2 | 7,7 | |
| -1.5 | 14,9 | 15 | 14,5 | 13,8 | 13,3 | 12,5 | 11,5 | 10,4 | 9,8 | 9,3 | 8,9 | 8,6 | 8,4 | 8,2 | 8 | 7,8 | 7,6 | 7,4 | 7,2 | 7 | 6,8 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 6 | 5,9 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 5,9 | 6 | 6,1 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 8,1 | |
| -2.0 | 14 | 14,1 | 13,6 | 13,1 | 12,7 | 12,2 | 11,3 | 10,3 | 9,6 | 9,1 | 8,8 | 8,6 | 8,4 | 8,2 | 8,1 | 8 | 7,9 | 7,8 | 7,7 | 7,7 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,2 | 7 | 6,9 | 6,8 | 6,8 | 6,8 | 6,9 | 7 | 7,2 | 7,2 | 7,5 | 7,7 | 8 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | |
| -2.5 | 13 | 13,1 | 12,6 | 12,3 | 12,1 | 11,7 | 11,2 | 10,3 | 9,6 | 9,2 | 8,9 | 8,7 | 8,6 | 8,5 | 8,4 | 8,3 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,3 | 8,2 | 8,3 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8 | 8,1 | 8,1 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 8,9 | 9 | 9,2 | 9,3 | |
| -3.0 | 12 | 12,1 | 11,8 | 11,7 | 11,4 | 11 | 10,4 | 9,8 | 9,4 | 9,1 | 9 | 9 | 8,9 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,9 | 9 | 9 | 9,1 | 9,2 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,4 | 9,5 | 9,6 | 9,8 | 9,9 | 9,9 | 9,9 | 9,9 | 9,9 | | |
| -3.5 | 11,9 | 11,9 | 11,8 | 11,8 | 11,7 | 11,5 | 11,1 | 10,7 | 10,2 | 9,8 | 9,5 | 9,4 | 9,4 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,4 | 9,4 | 9,4 | 9,5 | 9,7 | 9,8 | 10 | 10,2 | 10,4 | 10,5 | 10,6 | 10,6 | 10,6 | 10,6 | 10,7 | 10,8 | 10,8 | 10,8 | 10,8 | 10,7 | | | |
| -4.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| -4.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

illuminamento [lx]



Parte1

| | | |
|-----------------------|---------------------|-------------------|
| illuminamento medio | \bar{E}_m | : 8.9 lx |
| illuminamento minimo | E_{min} | : 2.1 lx |
| illuminamento massimo | E_{max} | : 18 lx |
| Uniformità U_o | E_{min}/\bar{E}_m | : 1 : 4.17 (0.24) |
| Uniformità U_d | E_{min}/E_{max} | : 1 : 8.47 (0.12) |

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.2 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7,4 | 8,1 | 8,9 | 9,6 | 10,4 | 11,1 | 11,7 | 12,5 | 13,2 | 14,1 | 15,2 | 16,5 | 17,4 | 18 | 18 | 17,8 | 17,4 | 16,5 | 15,2 | 13,9 | 12,9 | 12,1 | 11,3 | 10,7 | 10 | 9,4 | 8,7 | 8 | 7,3 | 6,7 | 6,2 | 5,7 | 5,2 | 4,7 | 4,4 | 4 | 3,7 | 3,4 | 3,1 | 2,9 | 2,7 | 2,6 |
| 7,8 | 8,4 | 9 | 9,6 | 10,2 | 10,7 | 11,2 | 11,9 | 12,7 | 13,6 | 15 | 16,2 | 17,1 | 17,6 | 17,7 | 17,5 | 16,9 | 16,1 | 14,9 | 13,4 | 12,3 | 11,4 | 10,7 | 10,1 | 9,6 | 9,1 | 8,5 | 8 | 7,5 | 7 | 6,6 | 6,1 | 5,6 | 5,2 | 4,8 | 4,5 | 4,1 | 3,8 | 3,6 | 3,3 | 3,1 | 3 |
| 8,2 | 8,6 | 9 | 9,4 | 9,8 | 10,3 | 10,8 | 11,4 | 12,2 | 13,3 | 14,6 | 15,6 | 16,3 | 17 | 17,1 | 16,8 | 16,2 | 15,3 | 14,3 | 13 | 11,8 | 10,8 | 10 | 9,5 | 9 | 8,6 | 8,2 | 7,8 | 7,5 | 7,1 | 6,8 | 6,5 | 6,1 | 5,8 | 5,4 | 5,1 | 4,7 | 4,4 | 4,2 | 4 | 3,7 | 3,5 |
| 8,5 | 8,8 | 9,1 | 9,4 | 9,8 | 10,1 | 10,6 | 11,2 | 12 | 13,2 | 14,2 | 14,8 | 15,3 | 15,9 | 16,1 | 15,8 | 15,1 | 14,3 | 13,7 | 12,6 | 11,4 | 10,3 | 9,6 | 9 | 8,6 | 8,3 | 8 | 7,7 | 7,4 | 7,2 | 6,9 | 6,7 | 6,5 | 6,3 | 6 | 5,7 | 5,5 | 5,2 | 5 | 4,7 | 4,5 | 4,3 |
| 8,9 | 9,1 | 9,4 | 9,7 | 10 | 10,3 | 10,7 | 11,2 | 12 | 13,2 | 13,9 | 14,3 | 14,6 | 15,4 | 15 | 14,3 | 13,7 | 13,2 | 12,4 | 11,4 | 10,2 | 9,4 | 8,9 | 8,5 | 8,1 | 7,9 | 7,6 | 7,4 | 7,2 | 7,1 | 6,9 | 6,8 | 6,7 | 6,5 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | 5,8 | 5,7 | 5,5 | 5,3 | |
| 9,5 | 9,6 | 9,8 | 10,1 | 10,3 | 10,5 | 10,8 | 11,4 | 12,2 | 13 | 13,5 | 13,8 | 13,9 | 14,2 | 14,6 | 14,2 | 13,6 | 13,1 | 12,7 | 12 | 11,2 | 10,2 | 9,5 | 8,9 | 8,5 | 8,2 | 8 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,2 | 7,2 | 7,1 | 7 | 7 | 6,9 | 6,8 | 6,6 | 6,6 | 6,5 | 6,5 | 6,4 |
| 10,1 | 10,2 | 10,3 | 10,5 | 10,7 | 10,9 | 11,2 | 11,7 | 12,4 | 12,9 | 13,3 | 13,4 | 13,5 | 13,7 | 13,4 | 12,9 | 12,6 | 12,4 | 11,8 | 11,2 | 10,3 | 9,6 | 9,1 | 8,7 | 8,4 | 8,2 | 8 | 7,8 | 7,6 | 7,5 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 |
| 10,7 | 10,8 | 10,9 | 11 | 11,2 | 11,4 | 11,6 | 12 | 12,6 | 13 | 13,3 | 13,5 | 13,6 | 13,6 | 13,4 | 13 | 12,7 | 12,4 | 11,9 | 11,2 | 10,5 | 9,9 | 9,4 | 9 | 8,7 | 8,4 | 8,2 | 8 | 8 | 7,9 | 7,8 | 7,8 | 7,7 | 7,7 | 7,8 | 7,8 | 7,8 | 7,9 | 8 | 8,1 | 8,2 | |

20

-100



Parte2

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.2 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,2 | 2,2 | (2,1) | (2,1) | (2,1) | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,7 | 2,9 | 3,2 | 3,5 | 3,8 | 4,1 | 4,4 | 4,8 | 5,3 | 5,8 | 6,3 | 6,8 | 7,4 | 8 | 8,7 | 9,5 | 10,2 | 10,8 | 11,4 | 12,1 | 12,8 | 13,6 | 14,7 | 16 | 17 | 17,6 | 17,8 | 17,7 | |
| 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 3 | 3,1 | 3,4 | 3,6 | 3,9 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,7 | 6,2 | 6,7 | 7,2 | 7,6 | 8,2 | 8,7 | 9,2 | 9,7 | 10,2 | 10,7 | 11,3 | 12,1 | 13 | 14,3 | 15,6 | 16,5 | 17,2 | 17,4 | 17,3 | | |
| 3,3 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,6 | 7 | 7,3 | 7,7 | 8 | 8,4 | 8,8 | 9,1 | 9,5 | 10 | 10,6 | 11,4 | 12,5 | 13,8 | 14,8 | 15,7 | 16,4 | 16,7 | 16,6 | |
| 4,3 | 4,2 | 4 | 3,9 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,9 | 4 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | 6,2 | 6,4 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 9 | 9,5 | 10,1 | 10,9 | 12,1 | 13,2 | 14 | 14,6 | 15,2 | 15,6 | 15,5 |
| 5,3 | 5,1 | 5 | 4,9 | 4,8 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7 | 7,2 | 7,3 | 7,4 | 7,5 | 7,7 | 8 | 8,2 | 8,5 | 8,8 | 9,2 | 9,9 | 10,8 | 11,9 | 12,7 | 13,3 | 13,7 | 14,4 | 14,9 | 14,7 |
| 6,4 | 6,2 | 6,2 | 6,1 | 6 | 5,9 | 5,9 | 5,9 | 6 | 6,1 | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,6 | 6,7 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 7,1 | 7,2 | 7,2 | 7,3 | 7,4 | 7,4 | 7,5 | 7,6 | 7,8 | 8 | 8,3 | 8,5 | 8,8 | 9,2 | 9,8 | 10,7 | 11,6 | 12,2 | 12,7 | 13 | 13,5 | 14 | 13,8 | |
| 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,3 | 7,2 | 7,1 | 7,1 | 7,1 | 7,2 | 7,2 | 7,3 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,5 | 7,6 | 7,6 | 7,6 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 7,9 | 8 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,9 | 9,3 | 9,8 | 10,6 | 11,4 | 11,9 | 12,2 | 12,4 | 12,6 | 13 | 13 | |
| 8,2 | 8,3 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,5 | 8,4 | 8,4 | 8,3 | 8,2 | 8,1 | 8,1 | 8 | 8 | 8 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 7,9 | 8 | 8 | 8,1 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,9 | 9,1 | 9,5 | 10 | 10,7 | 11,3 | 11,9 | 12,2 | 12,5 | 12,6 | 12,9 | 12,9 | |

-80



Parte3

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.2 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 17,3 | 16,5 | 15,3 | 13,9 | 12,9 | 12,1 | 11,4 | 10,7 | 10,1 | 9,4 | 8,6 | 7,9 | 7,3 | 6,7 | 6,2 | 5,6 | 5,2 | 4,8 | 4,5 | 4,3 | 4,1 | 3,9 | 3,8 | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,9 | 4 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,3 | 5,7 | 6,2 | 6,7 | 7,3 | 8 | | | |
| 16,8 | 16,1 | 14,9 | 13,5 | 12,4 | 11,5 | 10,8 | 10,3 | 9,7 | 9,1 | 8,6 | 8,1 | 7,5 | 7 | 6,5 | 6 | 5,6 | 5,2 | 4,9 | 4,6 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,7 | 5 | 5,3 | 5,8 | 6,2 | 6,7 | 7,2 | 7,7 | 8,3 | | | |
| 16,1 | 15,3 | 14,4 | 13,2 | 12 | 11 | 10,3 | 9,7 | 9,3 | 8,9 | 8,5 | 8,1 | 7,6 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,2 | 5,8 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 5 | 5,3 | 5,7 | 6,1 | 6,4 | 6,8 | 7,2 | 7,7 | 8 | 8,4 | | | | |
| 14,9 | 14,3 | 13,7 | 12,9 | 11,7 | 10,7 | 10 | 9,5 | 9,1 | 8,7 | 8,4 | 8,2 | 7,8 | 7,6 | 7,3 | 7 | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 6 | 5,7 | 5,5 | 5,4 | 5,3 | 5,2 | 5,2 | 5,2 | 5,3 | 5,4 | 5,5 | 5,7 | 5,8 | 6,2 | 6,5 | 6,8 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | 7,9 | 8,2 | 8,4 | | | |
| 14,1 | 13,6 | 13,2 | 12,6 | 11,7 | 10,7 | 10 | 9,5 | 9,1 | 8,8 | 8,6 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,7 | 7,6 | 7,4 | 7,3 | 7,1 | 6,8 | 6,6 | 6,4 | 6,3 | 6,2 | 6,2 | 6,1 | 6,1 | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 7,9 | 8,1 | 8,2 | 8,3 | 8,5 | | | |
| 13,3 | 13 | 12,7 | 12,3 | 11,7 | 10,8 | 10,1 | 9,6 | 9,3 | 9,1 | 8,9 | 8,7 | 8,5 | 8,4 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,1 | 7,9 | 7,8 | 7,7 | 7,5 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,4 | 7,5 | 7,5 | 7,6 | 7,7 | 7,9 | 8 | 8,1 | 8,2 | 8,3 | 8,3 | 8,4 | 8,5 | 8,5 | 8,7 | | | |
| 12,6 | 12,5 | 12,5 | 12,1 | 11,6 | 11 | 10,3 | 9,9 | 9,6 | 9,4 | 9,3 | 9,2 | 9 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,9 | 9 |
| 12,7 | 12,7 | 12,5 | 12,2 | 11,7 | 11,1 | 10,3 | 9,9 | 9,6 | 9,4 | 9,3 | 9,2 | 9 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,9 | 9 |
| 12,7 | 12,7 | 12,5 | 12,2 | 11,7 | 11,1 | 10,3 | 9,9 | 9,6 | 9,4 | 9,3 | 9,2 | 9 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,7 | 8,8 | 8,8 | 8,9 | 9 |

-60



Parte4

Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.2 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 8,7 | 9,4 | 10,1 | 10,8 | 11,5 | 12,2 | 12,8 | 13,6 | 14,5 | 15,7 | 16,9 | 17,6 | 17,8 | 17,8 | 17,5 | 16,9 | 15,7 | 14,4 | 13,3 | 12,5 | 11,8 | 11,1 | 10,5 | 9,7 | 9 | 8,3 | 7,6 | 7 | 6,4 | 5,9 | 5,4 | 5 | 4,6 | 4,2 | 3,9 | 3,7 | 3,5 | 3,4 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | | |
| 8,8 | 9,4 | 9,9 | 10,4 | 11 | 11,4 | 12,2 | 13 | 14 | 15,4 | 16,5 | 17,2 | 17,5 | 17,5 | 17,1 | 16,5 | 15,4 | 14,1 | 12,8 | 11,9 | 11,1 | 10,6 | 10 | 9,4 | 8,9 | 8,4 | 7,8 | 7,3 | 6,8 | 6,3 | 5,9 | 5,4 | 5 | 4,6 | 4,3 | 4,1 | 3,9 | 3,7 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | | |
| 8,8 | 9,2 | 9,5 | 9,9 | 10,3 | 10,8 | 11,5 | 12,4 | 13,6 | 14,8 | 15,7 | 16,4 | 16,9 | 16,8 | 16,5 | 15,7 | 14,8 | 13,6 | 12,4 | 11,3 | 10,5 | 9,9 | 9,4 | 9 | 8,6 | 8,2 | 7,8 | 7,4 | 7,1 | 6,8 | 6,4 | 6 | 5,6 | 5,3 | 5 | 4,7 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 4 | 4 | 4 | |
| 8,7 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,9 | 10,3 | 11 | 12 | 13,2 | 14,1 | 14,7 | 15,3 | 15,7 | 15,8 | 15,3 | 14,6 | 13,9 | 13,1 | 12 | 10,9 | 10,1 | 9,5 | 9,1 | 8,7 | 8,4 | 8,1 | 7,8 | 7,6 | 7,4 | 7,1 | 6,8 | 6,6 | 6,3 | 6,1 | 5,8 | 5,5 | 5,2 | 5,1 | 4,9 | 4,8 | 4,7 | 4,7 | |
| 8,7 | 8,9 | 9,1 | 9,3 | 9,7 | 10,2 | 10,9 | 11,9 | 12,9 | 13,5 | 13,9 | 14,4 | 14,9 | 15 | 14,4 | 13,8 | 13,3 | 12,7 | 11,9 | 10,8 | 9,9 | 9,4 | 8,9 | 8,6 | 8,4 | 8,1 | 7,9 | 7,7 | 7,6 | 7,4 | 7,3 | 7,2 | 7 | 6,8 | 6,7 | 6,5 | 6,2 | 6 | 5,9 | 5,7 | 5,7 | 5,7 | |
| 8,9 | 9,1 | 9,2 | 9,4 | 9,7 | 10,1 | 10,8 | 11,8 | 12,5 | 12,9 | 13,2 | 13,5 | 14 | 14,1 | 13,6 | 13,1 | 12,8 | 12,3 | 11,7 | 10,8 | 9,9 | 9,3 | 9 | 8,7 | 8,5 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,8 | 7,8 | 7,7 | 7,7 | 7,6 | 7,5 | 7,5 | 7,3 | 7,2 | 7,1 | 7 | 7 | 6,9 | 6,9 | |
| 9,2 | 9,3 | 9,4 | 9,6 | 9,8 | 10,2 | 10,9 | 11,7 | 12,1 | 12,5 | 12,6 | 12,7 | 13,1 | 13,1 | 12,7 | 12,5 | 12,3 | 12 | 11,5 | 10,8 | 10,1 | 9,5 | 9,1 | 8,9 | 8,8 | 8,6 | 8,4 | 8,3 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,2 | 8,2 | 8,1 | 8,1 |
| 9,4 | 9,5 | 9,7 | 9,8 | 10,1 | 10,5 | 11,1 | 11,6 | 12,1 | 12,5 | 12,6 | 12,7 | 12,9 | 13 | 12,6 | 12,5 | 12,3 | 12 | 11,5 | 11 | 10,3 | 9,8 | 9,4 | 9,2 | 9 | 8,9 | 8,8 | 8,7 | 8,7 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,6 | 8,7 | 8,7 | 8,9 | 9 | 9,1 | 9,3 | 9,3 | 9,3 | |

-40

-20 [m]



Parte5

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.2 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3 | 3 | 3 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,6 | 3,8 | 4,1 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,7 | 6,2 | 6,8 | 7,4 | 8,1 | 8,8 | 9,5 | 10,2 | 10,9 | 11,6 | 12,2 | 12,9 | 13,7 | 14,7 | 16 | 16,9 | 17,3 |
| 3,5 | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 4 | 4,2 | 4,4 | 4,8 | 5,2 | 5,7 | 6,2 | 6,7 | 7,2 | 7,7 | 8,3 | 8,8 | 9,4 | 9,9 | 10,4 | 10,9 | 11,4 | 12,2 | 13,1 | 14,3 | 15,5 | 16,4 | 16,9 |
| 4 | 4 | 4 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,5 | 4,8 | 5,1 | 5,5 | 5,9 | 6,3 | 6,7 | 7,1 | 7,5 | 7,9 | 8,3 | 8,6 | 9 | 9,4 | 9,8 | 10,2 | 10,8 | 11,5 | 12,6 | 13,8 | 14,7 | 15,5 | 16,1 |
| 4,7 | 4,7 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5 | 5,1 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,2 | 7,4 | 7,7 | 8 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | 9 | 9,3 | 9,7 | 10,2 | 11 | 12,2 | 13,1 | 13,8 | 14,3 | 14,8 |
| 5,6 | 5,6 | 5,6 | 5,7 | 5,8 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,6 | 7,8 | 7,9 | 8,1 | 8,2 | 8,5 | 8,7 | 8,9 | 9,1 | 9,5 | 10 | 10,9 | 11,9 | 12,6 | 13 | 13,4 | 13,9 |
| 6,9 | 6,9 | 6,9 | 6,9 | 7 | 7,1 | 7,3 | 7,4 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 7,9 | 8 | 8,1 | 8,2 | 8,3 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 8,9 | 9,1 | 9,4 | 9,9 | 10,8 | 11,5 | 12 | 12,4 | 12,5 | 12,9 | |
| 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,1 | 8,2 | 8,3 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,4 | 8,5 | 8,4 | 8,4 | 8,5 | 8,5 | 8,6 | 8,7 | 8,9 | 8,9 | 9,1 | 9,2 | 9,5 | 10 | 10,7 | 11,3 | 11,6 | 11,7 | 11,8 | 11,9 | |
| 9,3 | 9,3 | 9,3 | 9,4 | 9,4 | 9,5 | 9,4 | 9,3 | 9,3 | 9,1 | 9 | 9 | 8,9 | 8,9 | 8,9 | 8,9 | 9 | 9 | 9,1 | 9,2 | 9,3 | 9,5 | 9,7 | 10,2 | 10,7 | 11,1 | 11,5 | 11,6 | 11,7 | |

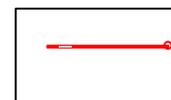


2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 16,9 | 16,4 | 16,1 | 15,7 | 15,3 | 14,7 | 14 | 13,3 | 12,6 | 12,1 | 11,6 | 11,2 | 10,9 | 10,6 | 10,3 | 10 | 9,8 | 9,5 | 9,3 | 9,1 | 8,9 | 8,7 | 8,4 | 8,2 | 7,9 | 7,7 | 7,4 | 7,2 | 7 | 6,8 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 6 | 5,9 | 5,7 | 5,6 | 5,4 | 5,3 | 5,2 | 5,2 | 5,1 |
| 17,5 | 17,1 | 16,6 | 16,1 | 15,6 | 14,9 | 14,2 | 13,4 | 12,8 | 12,3 | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,7 | 10,4 | 10,1 | 9,8 | 9,6 | 9,3 | 9 | 8,8 | 8,5 | 8,3 | 8 | 7,7 | 7,4 | 7,1 | 6,9 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | 5,7 | 5,6 | 5,4 | 5,2 | 5,1 | 5 | 4,9 | 4,8 | 4,7 | 4,6 |
| 18 | 17,6 | 17,1 | 16,6 | 15,9 | 15,1 | 14,4 | 13,6 | 13 | 12,5 | 12 | 11,7 | 11,3 | 10,9 | 10,6 | 10,3 | 10 | 9,7 | 9,3 | 9 | 8,7 | 8,4 | 8,1 | 7,8 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,3 | 6,1 | 5,8 | 5,6 | 5,4 | 5,2 | 5 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,4 | 4,3 |
| 18,3 | 17,9 | 17,4 | 16,8 | 16,1 | 15,3 | 14,5 | 13,8 | 13,3 | 12,8 | 12,3 | 11,9 | 11,6 | 11,2 | 10,8 | 10,5 | 10,1 | 9,8 | 9,4 | 9 | 8,7 | 8,3 | 7,9 | 7,6 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,3 | 6 | 5,8 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,2 | 4,1 | 4 |
| 18,6 | 18,2 | 17,7 | 17 | 16,2 | 15,4 | 14,7 | 14,1 | 13,6 | 13,1 | 12,7 | 12,2 | 11,8 | 11,4 | 11 | 10,6 | 10,2 | 9,8 | 9,4 | 9 | 8,5 | 8,1 | 7,8 | 7,4 | 7 | 6,7 | 6,3 | 6,1 | 5,8 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,2 | 4 | 4 | 3,9 | 3,8 |
| 18,6 | 18,2 | 17,7 | 17 | 16,3 | 15,6 | 14,9 | 14,4 | 13,9 | 13,4 | 13 | 12,5 | 12,1 | 11,7 | 11,2 | 10,8 | 10,2 | 9,8 | 9,3 | 8,8 | 8,4 | 7,9 | 7,5 | 7,1 | 6,8 | 6,5 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 4 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,6 |

-120



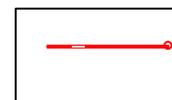
Parte2

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| 5,1 | 5 | 5 | 5 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 4,9 | 5 | 5 | 5,1 | 5,2 | 5,3 | 5,4 | 5,5 | 5,6 | 5,7 | 5,7 | 5,9 | 6 | 6,2 | 6,3 | 6,4 | 6,5 | 6,6 | 6,7 | 6,8 | 6,9 | 7,1 | 7,2 | 7,3 | 7,4 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 8 | 8,1 | 8,3 | 8,4 | 8,7 | 8,9 |
| 4,6 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5 | 5,1 | 5,2 | 5,3 | 5,5 | 5,6 | 5,8 | 6 | 6,1 | 6,3 | 6,4 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7 | 7,2 | 7,3 | 7,5 | 7,6 | 7,8 | 8 | 8,2 | 8,4 | 8,5 | 8,7 | 8,9 | 9,2 |
| 4,3 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,4 | 5,6 | 5,7 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 7,9 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9,1 | 9,3 | 9,5 |
| 4 | 4 | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,9 | 3,9 | 4 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,6 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,8 | 7 | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 8 | 8,3 | 8,6 | 8,9 | 9,1 | 9,4 | 9,7 | 10 |
| | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 3,8 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,5 | 4,6 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | 6,1 | 6,3 | 6,6 | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | 9,1 | 9,4 | 9,7 | 10 | 10,3 |
| | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,4 | 5,6 | 5,9 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 7 | 7,3 | 7,6 | 8 | 8,4 | 8,8 | 9,2 | 9,6 | 9,9 | 10,3 | 10,7 |

-100



Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10,3 | 10,8 | 11,5 | 12,2 | 12,7 | 13,3 | 13,7 | 14,1 | 14,5 | 14,9 | 15,3 | 15,5 | 15,5 | 15,4 | 15,1 | 14,8 | 14,4 | 14 | 13,7 | 13,2 | 12,6 | 12 | 11,3 | 10,7 | 10,2 | 9,9 | 9,5 | 9,3 | 9 | 8,8 | 8,7 | 8,5 | 8,4 | 8,2 | 8,1 | 8 | 7,8 | 7,7 |
| 9,4 | 9,8 | 10,1 | 10,6 | 11,1 | 11,8 | 12,4 | 13,2 | 13,8 | 14,3 | 14,8 | 15,2 | 15,6 | 15,9 | 16,1 | 16,2 | 16,1 | 15,9 | 15,5 | 15,1 | 14,7 | 14,2 | 13,6 | 13 | 12,2 | 11,6 | 11 | 10,6 | 10,2 | 9,9 | 9,6 | 9,4 | 9,1 | 8,9 | 8,8 | 8,6 | 8,5 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,7 |
| 9,8 | 10,2 | 10,5 | 10,9 | 11,4 | 12 | 12,8 | 13,5 | 14,2 | 14,9 | 15,4 | 15,8 | 16,3 | 16,5 | 16,6 | 16,7 | 16,6 | 16,5 | 16,1 | 15,7 | 15,2 | 14,7 | 14 | 13,3 | 12,5 | 11,9 | 11,4 | 11 | 10,6 | 10,3 | 10 | 9,7 | 9,5 | 9,3 | 9,1 | 8,9 | 8,7 | 8,4 | 8,2 | 8 | 7,8 |
| 10,3 | 10,6 | 10,9 | 11,3 | 11,8 | 12,3 | 13 | 13,8 | 14,6 | 15,3 | 15,8 | 16,3 | 16,6 | 16,9 | 17 | 17,1 | 17 | 16,9 | 16,6 | 16,2 | 15,7 | 15,1 | 14,3 | 13,6 | 12,9 | 12,3 | 11,9 | 11,4 | 11 | 10,8 | 10,5 | 10,2 | 10 | 9,7 | 9,4 | 9,1 | 8,8 | 8,5 | 8,3 | 8 | 7,7 |
| 10,6 | 11 | 11,4 | 11,8 | 12,2 | 12,7 | 13,3 | 14 | 14,8 | 15,6 | 16,2 | 16,6 | 17 | 17,2 | 17,4 | 17,4 | 17,2 | 17 | 16,6 | 16 | 15,4 | 14,6 | 13,9 | 13,3 | 12,7 | 12,3 | 11,9 | 11,6 | 11,2 | 10,9 | 10,6 | 10,3 | 10 | 9,6 | 9,3 | 8,9 | 8,6 | 8,2 | 7,9 | 7,6 | |
| 11 | 11,4 | 11,8 | 12,1 | 12,6 | 13,1 | 13,6 | 14,2 | 15 | 15,7 | 16,3 | 16,8 | 17,2 | 17,4 | 17,5 | 17,5 | 17,4 | 17,1 | 16,7 | 16,2 | 15,5 | 14,8 | 14,2 | 13,7 | 13,2 | 12,7 | 12,3 | 12 | 11,6 | 11,3 | 11,0 | 10,7 | 10,4 | 10,1 | 9,7 | 9,3 | 8,9 | 8,5 | 8,1 | 7,7 | 7,4 |



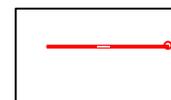
Parte4

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7,6 | 7,4 | 7,3 | 7,1 | 7 | 6,9 | 6,7 | 6,6 | 6,5 | 6,3 | 6,1 | 6 | 5,8 | 5,6 | 5,5 | 5,4 | 5,3 | 5,2 | 5,1 | 5 | 4,9 | 4,7 | 4,6 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,4 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,9 | 5 | | | | | |
| 7,6 | 7,4 | 7,2 | 7 | 6,8 | 6,7 | 6,5 | 6,3 | 6,1 | 5,9 | 5,8 | 5,6 | 5,4 | 5,2 | 5,1 | 4,9 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,2 | 4,1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3,9 | 3,9 | 4 | 4 | 4,1 | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,5 | | | | |
| 7,5 | 7,3 | 7,1 | 6,8 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 6 | 5,8 | 5,6 | 5,4 | 5,2 | 5 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,2 | 4,1 | 4 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 3,8 | 3,9 | 4 | 4,1 | 4,2 |
| 7,4 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,4 | 5,2 | 5 | 4,8 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,4 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | |
| 7,3 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 3,9 | 3,8 | 3,6 | 3,5 | 3,4 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 |
| 7 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,6 | 4,4 | 4,3 | 4,1 | 3,9 | 3,8 | 3,6 | 3,5 | 3,4 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 3 | 3 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | | |

-80



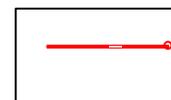
Parte5

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-----|---|
| 5,1 | 5,3 | 5,4 | 5,5 | 5,7 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,4 | 7,6 | 7,8 | 8 | 8,2 | 8,4 | 8,6 | 8,8 | 9 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10 | 110 | 510 | 911 | 412 | 112 | 813 | 413 | 914 | 314 | 715 | 115 | 515 | 916 | 116 | 216 | 115,9 | | |
| 4,6 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,5 | 5,8 | 6 | 6,2 | 6,5 | 6,7 | 6,8 | 7 | 7,3 | 7,5 | 7,7 | 8 | 8,2 | 8,4 | 8,7 | 8,9 | 9,1 | 9,3 | 9,6 | 9,9 | 10 | 310 | 611 | 111 | 612 | 312 | 913 | 714 | 314 | 815 | 315 | 816 | 216 | 516 | 716 | 816 | 816 | 5 | |
| 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5 | 5,2 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 6,1 | 6,4 | 6,6 | 6,9 | 7,1 | 7,4 | 7,7 | 8 | 8,3 | 8,5 | 8,7 | 9 | 9,3 | 9,6 | 9,8 | 10 | 210 | 610 | 911 | 311 | 812 | 513 | 213 | 914 | 715 | 315 | 816 | 316 | 817 | 117 | 217 | 317 | 317 | 1 | |
| 4 | 4,2 | 4,3 | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | 6,1 | 6,4 | 6,7 | 7 | 7,3 | 7,6 | 7,9 | 8,2 | 8,5 | 8,9 | 9,2 | 9,5 | 9,8 | 10 | 210 | 510 | 811 | 211 | 612 | 112 | 713 | 314 | 114 | 915 | 616 | 216 | 717 | 117 | 417 | 517 | 617 | 617 | 5 | |
| 3,8 | 4 | 4,1 | 4,3 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,9 | 6,2 | 6,5 | 6,9 | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 8,2 | 8,6 | 9 | 9,4 | 9,7 | 10 | 110 | 510 | 811 | 111 | 6 | 12 | 412 | 913 | 614 | 315 | 115 | 916 | 5 | 17 | 17 | 417 | 617 | 817 | 917 | 817 | 7 |
| 3,7 | 3,8 | 4 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 5,1 | 5,4 | 5,7 | 6 | 6,3 | 6,7 | 7 | 7,4 | 7,7 | 8,2 | 8,6 | 9 | 9,5 | 9,9 | 10 | 310 | 711 | 111 | 511 | 912 | 312 | 713 | 313 | 814 | 515 | 2 | 16 | 16 | 617 | 117 | 517 | 717 | 917 | 917 | 917 | 8 |

-60



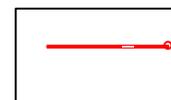
Parte6

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 15,5 | 15,1 | 114,8 | 14,4 | 14 | 13,4 | 12,7 | 12 | 11,4 | 11 | 10,6 | 10,3 | 10 | 9,7 | 9,5 | 9,3 | 9,2 | 9 | 8,8 | 8,7 | 8,5 | 8,4 | 8,2 | 8 | 7,9 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,2 | 7 | 6,8 | 6,6 | 6,5 | 6,2 | 6 | 5,8 | 5,6 | 5,4 | 5,3 | 5,2 | 5,1 |
| 16,2 | 15,8 | 15,3 | 14,9 | 14,3 | 13,7 | 12,9 | 12,2 | 11,7 | 11,3 | 10,9 | 10,5 | 10,2 | 10 | 9,7 | 9,5 | 9,3 | 9,2 | 9 | 8,7 | 8,5 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,1 | 6,8 | 6,6 | 6,4 | 6,2 | 6 | 5,8 | 5,6 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,8 | 4,6 | 4,5 |
| 16,8 | 16,3 | 15,8 | 15,3 | 14,7 | 13,9 | 13,2 | 12,5 | 12 | 11,6 | 11,2 | 10,9 | 10,6 | 10,3 | 10 | 9,8 | 9,6 | 9,3 | 9,1 | 8,8 | 8,5 | 8,3 | 8 | 7,8 | 7,6 | 7,3 | 7 | 6,8 | 6,5 | 6,3 | 6 | 5,7 | 5,5 | 5,3 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,3 | 4,2 |
| 17,2 | 16,8 | 16,3 | 15,7 | 14,9 | 14,1 | 13,4 | 12,9 | 12,4 | 12 | 11,5 | 11,2 | 11 | 10,7 | 10,4 | 10,1 | 9,8 | 9,5 | 9,1 | 8,8 | 8,6 | 8,2 | 7,9 | 7,6 | 7,3 | 7 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 4 | 3,9 |
| 17,5 | 17,1 | 16,6 | 15,9 | 15,1 | 14,4 | 13,8 | 13,2 | 12,8 | 12,4 | 12 | 11,6 | 11,3 | 11 | 10,6 | 10,3 | 9,9 | 9,6 | 9,2 | 8,8 | 8,5 | 8,1 | 7,8 | 7,4 | 7,1 | 6,7 | 6,4 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,8 | 4,6 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,6 |
| 17,6 | 17,2 | 16,7 | 16 | 15,3 | 14,6 | 14,1 | 13,6 | 13,1 | 12,7 | 12,4 | 12 | 11,6 | 11,2 | 10,8 | 10,4 | 10 | 9,5 | 9,1 | 8,7 | 8,3 | 7,9 | 7,5 | 7,1 | 6,8 | 6,5 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,8 | 4,6 | 4,4 | 4,2 | 4 | 3,8 | 3,7 | 3,6 | 3,5 | 3,4 |

-40



Parte7

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 5 | 4,9 | 4,8 | 4,8 | 4,7 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,8 | 4,9 | 4,9 | 5 | 5,2 | 5,3 | 5,5 | 5,7 | 5,9 | 6 | 6,2 | 6,3 | 6,5 | 6,6 | 6,8 | 6,9 | 7,1 | 7,2 | 7,4 | 7,6 | 7,7 | 7,8 | 8 | 8,1 | 8,3 |
| 4,4 | 4,4 | 4,3 | 4,3 | 4,3 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,2 | 4,3 | 4,4 | 4,4 | 4,6 | 4,7 | 4,9 | 5 | 5,2 | 5,4 | 5,6 | 5,8 | 5,9 | 6,1 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 7,3 | 7,5 | 7,6 | 7,8 | 8 | 8,2 | 8,4 | |
| 4,1 | 4 | 4 | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,9 | 3,9 | 3,9 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,3 | 4,5 | 4,6 | 4,8 | 4,9 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | 6 | 6,3 | 6,5 | 6,7 | 7 | 7,1 | 7,3 | 7,6 | 7,8 | 8,1 | 8,3 | 8,6 | |
| 3,8 | 3,7 | 3,7 | 3,6 | 3,6 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,6 | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 3,9 | 4 | 4,1 | 4,2 | 4,4 | 4,6 | 4,8 | 5 | 5,2 | 5,5 | 5,7 | 6 | 6,2 | 6,4 | 6,7 | 7 | 7,3 | 7,5 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,7 | |
| 3,5 | 3,5 | 3,4 | 3,3 | 3,3 | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 4 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 5,2 | 5,4 | 5,7 | 5,9 | 6,2 | 6,5 | 6,8 | 7,1 | 7,4 | 7,8 | 8,1 | 8,4 | 8,8 | |
| 3,3 | 3,3 | 3,2 | 3,1 | 3,1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,1 | 3,1 | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,5 | 3,6 | 3,8 | 3,9 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | 4,7 | 4,9 | 5,2 | 5,4 | 5,7 | 6 | 6,2 | 6,6 | 6,9 | 7,2 | 7,6 | 8 | 8,4 | 8,8 |



Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.3 Tabella, Parcheggio (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| 8,4 | 8,2 | 8 | 7,9 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 6 | 5,8 | 5,5 | 5,3 | 5 | 4,8 | 4,5 | 4,4 | 4,2 | 4,1 | 3,9 | 3,8 | 3,7 | 3,5 | 3,4 | 3,3 |
| 8,4 | 8,2 | 8 | 7,8 | 7,6 | 7,3 | 7,1 | 6,8 | 6,6 | 6,3 | 6,1 | 5,9 | 5,6 | 5,3 | 5,1 | 4,8 | 4,5 | 4,3 | 4,1 | 3,9 | 3,7 | 3,6 | 3,5 | 3,3 | 3,3 | 3,2 | 3 | 2,9 |
| 8,5 | 8,2 | 8 | 7,7 | 7,5 | 7,2 | 6,9 | 6,6 | 6,3 | 6 | 5,7 | 5,4 | 5,1 | 4,9 | 4,7 | 4,4 | 4,1 | 3,9 | 3,7 | 3,5 | 3,4 | 3,3 | 3,1 | 3 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,6 |
| 8,6 | 8,2 | 7,9 | 7,6 | 7,2 | 7 | 6,6 | 6,3 | 6 | 5,7 | 5,4 | 5,1 | 4,8 | 4,5 | 4,3 | 4 | 3,8 | 3,6 | 3,4 | 3,3 | 3,1 | 3 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,5 | 2,4 | 2,3 |
| 8,5 | 8,1 | 7,8 | 7,4 | 7 | 6,7 | 6,4 | 6 | 5,7 | 5,4 | 5,1 | 4,8 | 4,5 | 4,2 | 4 | 3,8 | 3,6 | 3,4 | 3,2 | 3,1 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,6 | 2,4 | 2,3 | 2,2 | 2,1 |
| 8,4 | 8 | 7,6 | 7,2 | 6,8 | 6,4 | 6,1 | 5,8 | 5,5 | 5,2 | 4,9 | 4,6 | 4,3 | 4 | 3,8 | 3,6 | 3,4 | 3,2 | 3,1 | 2,9 | 2,8 | 2,7 | 2,5 | 2,4 | 2,3 | 2,2 | 2,1 | (1,9) |



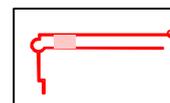
Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 3,3 | 3,2 | 3,1 | 3,2 | 3,3 | 3,6 | 3,9 | 4,4 | 5 | 5,7 | 6,5 | 7,4 | 8,5 | 9,8 | 11,3 | 12,6 | 13,8 | 14,8 | 15,5 | 16 | 16,1 | 16,2 | 15,7 | 14,9 | 13,9 | 12,8 | 11,5 | 10,1 | 8,7 |
| 3,8 | 3,8 | 3,7 | 3,8 | 4 | 4,2 | 4,5 | 4,9 | 5,5 | 6,1 | 6,8 | 7,8 | 8,9 | 10,2 | 11,4 | 12,5 | 13,6 | 14,8 | 16,3 | 17,4 | 17,6 | 17,4 | 16,5 | 14,9 | 13,5 | 12,4 | 11,3 | 10,2 | 9 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 15 | 16 | 17,1 | 18 | 18,1 | 18 | 17,1 | 15,8 | 14,6 | 13,5 | 12,3 | 10,9 | 9,4 | 8,1 | 7 | 6,2 | 5,5 | 4,8 | 4,3 | 3,9 | 3,5 | 3,3 | 3,1 | 3 | 2,9 | 3 | 3,1 | 3,3 | 3,6 |
| 14,9 | 15,7 | 16,3 | 16,7 | 16,7 | 16,5 | 16,1 | 15,3 | 14,4 | 13,2 | 11,8 | 10,4 | 8,9 | 7,7 | 6,6 | 5,7 | 4,9 | 4,2 | 3,7 | 3,3 | 3 | 2,7 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 3 |



Parte2

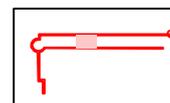
Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7,5 | 6,5 | 5,7 | 4,9 | 4,2 | 3,5 | 3 | 2,6 | 2,3 | 2,1 | 1,9 | 1,7 | 1,7 | (1,6) | (1,6) | (1,6) | (1,6) | 1,7 | 1,8 | 1,9 | 2,1 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 3,8 | 4,4 | 5,2 | 6,1 |
| 7,8 | 6,9 | 6 | 5,3 | 4,6 | 4 | 3,6 | 3,1 | 2,7 | 2,5 | 2,3 | 2,1 | 2 | 2 | 1,9 | 1,9 | 2 | 2 | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 2,9 | 3,3 | 3,8 | 4,4 | 5 | 5,7 | 6,5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 4 | 4,5 | 5,1 | 5,8 | 6,5 | 7,3 | 8,4 | 9,6 | 10,9 | 12 | 13 | 14,1 | 15,4 | 16,5 | 16,8 | 16,9 | 16,3 | 15,1 | 14 | 13 | 11,9 | 10,7 | 9,4 | 8,2 | 7,2 | 6,4 | 5,6 | 4,9 |
| 3,4 | 3,9 | 4,5 | 5,2 | 6,1 | 7 | 8 | 9,3 | 10,7 | 11,9 | 13,1 | 14,1 | 14,9 | 15,5 | 15,6 | 15,6 | 15,3 | 14,7 | 13,9 | 12,9 | 11,7 | 10,4 | 8,9 | 7,7 | 6,7 | 5,8 | 5 | 4,2 |



Parte3

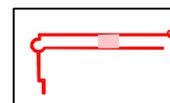
Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7 | 8 | 9,2 | 10,6 | 12 | 13,3 | 14,3 | 15,1 | 15,7 | 16 | 16,1 | 15,9 | 15,2 | 14,3 | 13,2 | 12 | 10,6 | 9,2 | 7,9 | 6,9 | 6 | 5,3 | 4,6 | 4 | 3,6 | 3,2 | 3 | 2,8 | 2,8 |
| 7,4 | 8,4 | 9,6 | 10,8 | 12 | 13 | 14,1 | 15,4 | 16,8 | 17,5 | 17,4 | 16,9 | 15,5 | 14 | 12,7 | 11,7 | 10,6 | 9,4 | 8,2 | 7,2 | 6,3 | 5,6 | 4,9 | 4,4 | 4 | 3,7 | 3,5 | 3,4 | 3,3 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4,3 | 3,8 | 3,4 | 3 | 2,8 | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,6 | 2,8 | 3 | 3,3 | 3,6 | 4 | 4,6 | 5,2 | 5,9 | 6,8 | 7,8 | 9 | 10,4 | 11,6 | 12,7 | 13,9 | 15,1 | 16,5 | 17,2 | 17,3 |
| 3,6 | 3,1 | 2,8 | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 2,1 | 2,1 | 2,1 | 2,2 | 2,3 | 2,5 | 2,8 | 3,1 | 3,6 | 4,1 | 4,8 | 5,6 | 6,5 | 7,6 | 8,8 | 10,2 | 11,6 | 12,8 | 13,9 | 14,8 | 15,5 | 15,9 | 15,8 |



Parte4

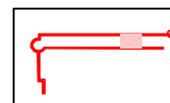
Oggetto :
 Impianto : Comparto Redù (Giabema)
 Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
 Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,4 | 3,8 | 4,4 | 5,1 | 5,9 | 6,7 | 7,7 | 8,9 | 10,2 | 11,7 | 12,9 | 14 | 14,9 | 15,6 | 15,9 | 16 | 15,9 | 15,4 | 14,6 | 13,5 | 12,4 | 11,1 | 9,6 | 8,3 | 7,2 |
| 3,3 | 3,3 | 3,5 | 3,7 | 4 | 4,4 | 5 | 5,6 | 6,4 | 7,2 | 8,2 | 9,4 | 10,6 | 11,9 | 12,9 | 13,9 | 15,1 | 16,4 | 17,3 | 17,4 | 17,1 | 16 | 14,5 | 13,2 | 12,2 | 11,1 | 9,9 | 8,6 | 7,5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 17 | 15,9 | 14,6 | 13,6 | 12,5 | 11,4 | 10 | 8,7 | 7,6 | 6,6 | 5,9 | 5,1 | 4,5 | 3,9 | 3,5 | 3,2 | 3 | 2,8 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 2,9 | 3,1 | 3,3 | 3,7 | 4,2 | 4,8 | 5,5 |
| 15,7 | 15,2 | 14,4 | 13,5 | 12,3 | 11 | 9,5 | 8,2 | 7,1 | 6,1 | 5,2 | 4,5 | 3,8 | 3,3 | 3 | 2,7 | 2,5 | 2,3 | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,3 | 2,4 | 2,6 | 2,9 | 3,2 | 3,7 | 4,3 | 5 |



Parte5

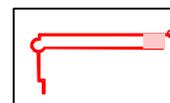
Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| 6,3 | 5,4 | 4,7 | 4 | 3,5 | 3,1 | 2,8 | 2,6 | 2,4 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,4 | 2,5 | 2,7 | 3 | 3,4 | 3,9 | 4,5 | 5,3 | 6,1 | 7,1 | 8,2 | 9,4 | 10,8 | 12,2 | 13,3 | 14,3 | 15,1 |
| 6,6 | 5,8 | 5,1 | 4,5 | 4 | 3,6 | 3,3 | 3,1 | 2,9 | 2,8 | 2,8 | 2,8 | 2,9 | 3 | 3,2 | 3,5 | 3,9 | 4,4 | 5,1 | 5,8 | 6,6 | 7,5 | 8,6 | 9,8 | 11,1 | 12,2 | 13,2 | 14,2 | 15,5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6,2 | 7,1 | 8,1 | 9,3 | 10,7 | 11,8 | 12,9 | 14 | 15,3 | 16,6 | 17,1 | 17,2 | 16,7 | 15,6 | 14,4 | 13,4 | 12,2 | 11 | 9,7 | 8,3 | 7,2 | 6,2 | 5,4 | 4,7 | 3,9 | 3,3 |
| 5,8 | 6,7 | 7,8 | 9 | 10,4 | 11,8 | 13 | 14 | 14,9 | 15,5 | 15,8 | 15,7 | 15,5 | 15 | 14,2 | 13,2 | 12 | 10,7 | 9,2 | 7,9 | 6,8 | 5,8 | 4,9 | 4,1 | 3,4 | 2,9 |



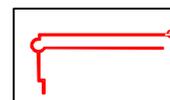
Parte6

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

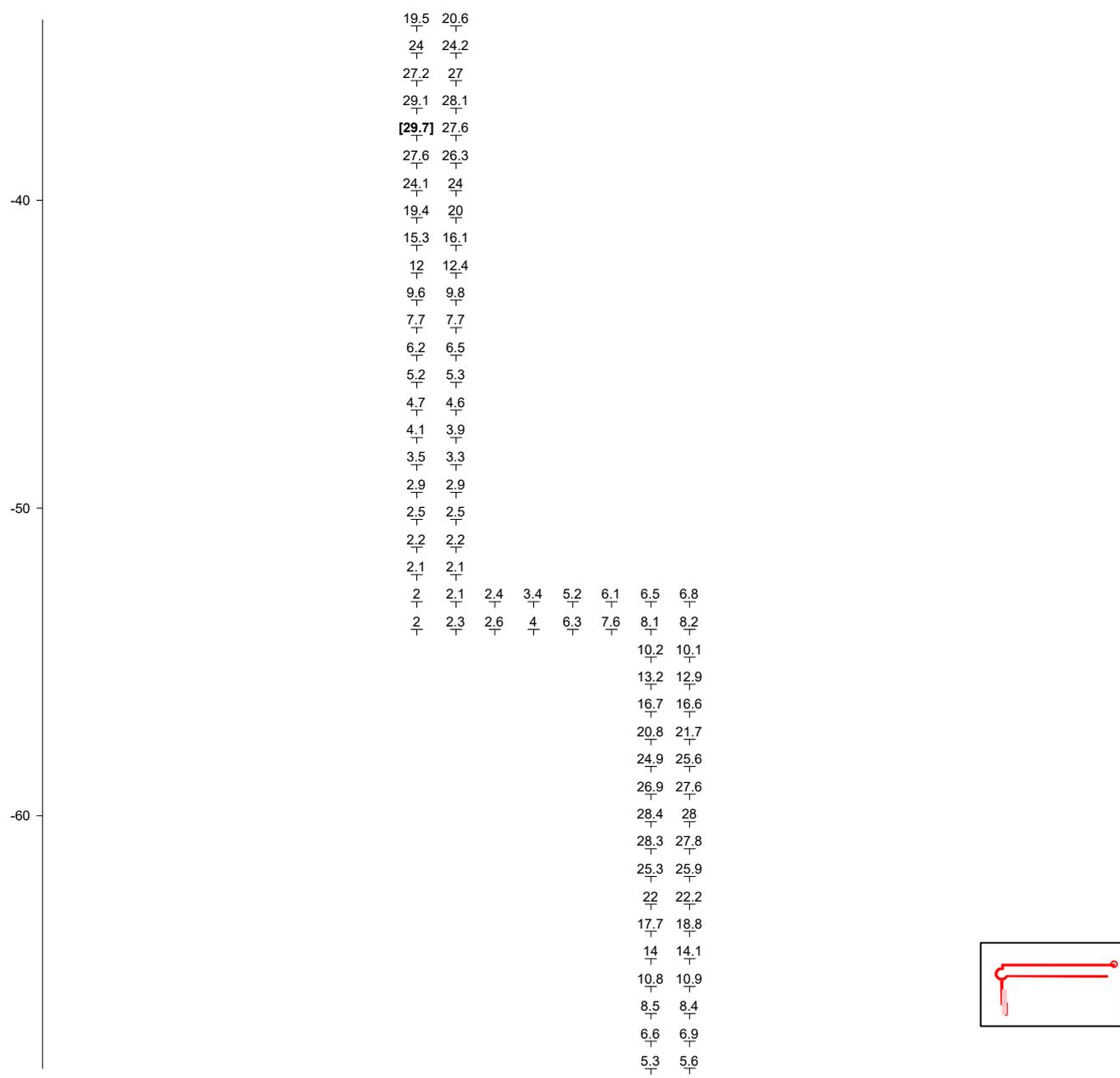
| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 15,5 | 15,7 | 15,7 | 15,3 | 14,6 | 13,7 | 12,5 | 11,3 |
| 16,7 | 17 | 16,9 | 16,1 | 14,6 | 13,1 | 12 | 10,9 |



Parte7

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

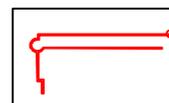
2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)



Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)



Parte9

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)



Parte10

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

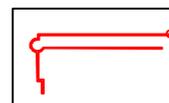


Parte11

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)



Parte12

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)

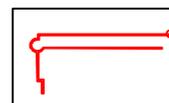


Parte13

Oggetto :
Impianto : Comparto Redù (Giabema)
Numero progetto : POT 4791 - Nuovi impianti Comune di Nonantola
Data : 11.05.2023

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

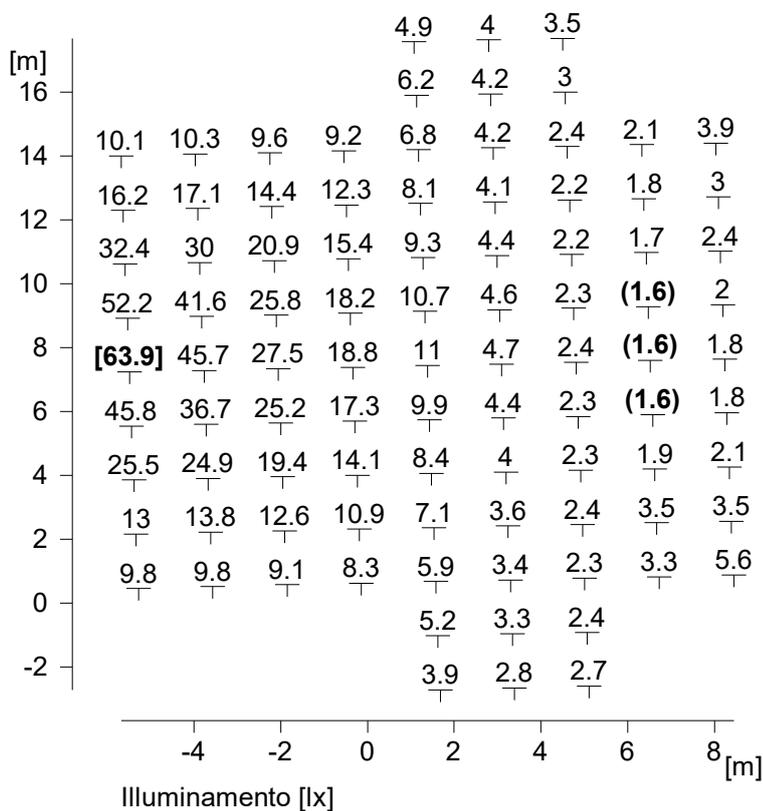
2.3.4 Tabella, Marciapiede (E)



Parte14

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

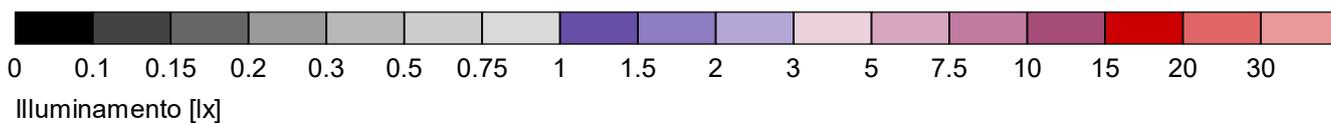
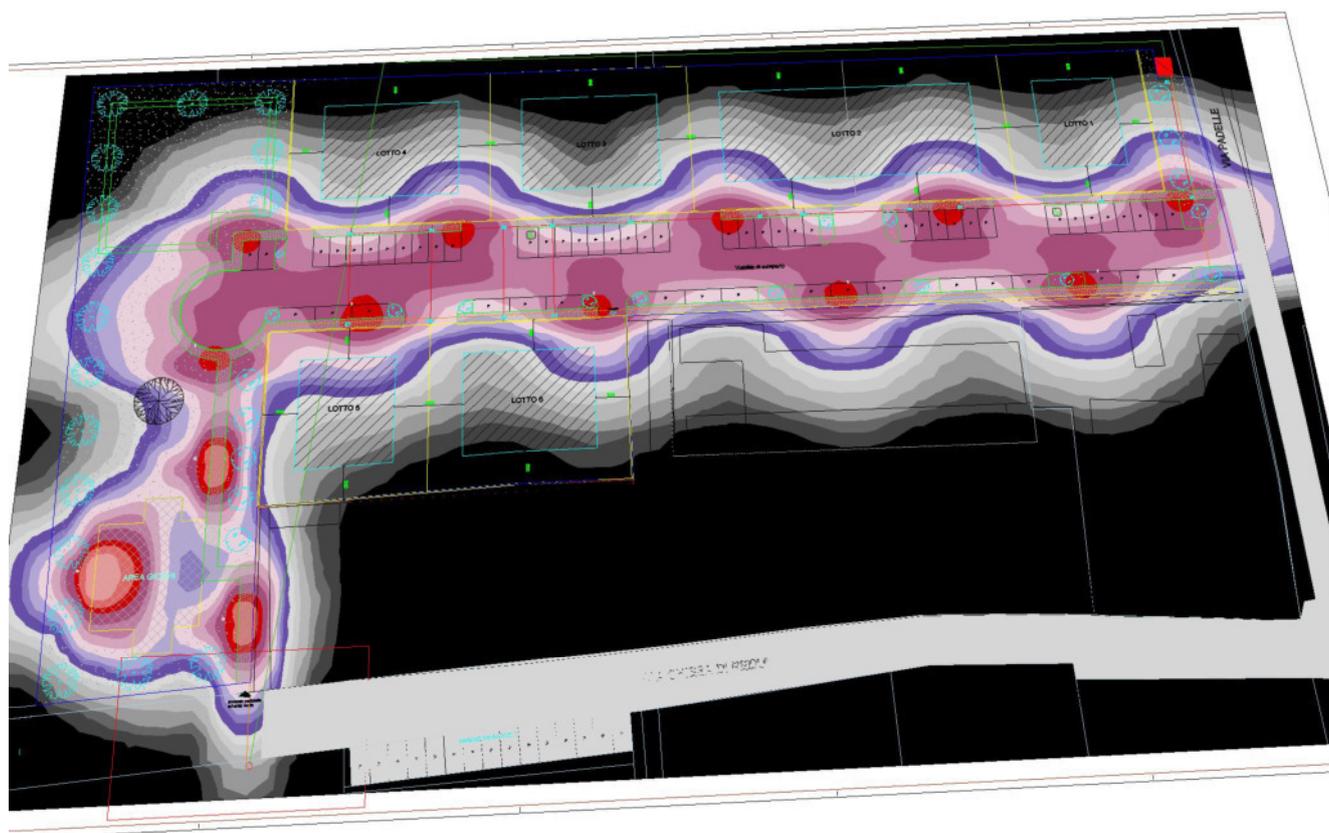
2.3.5 Tabella, Area Giochi (E)

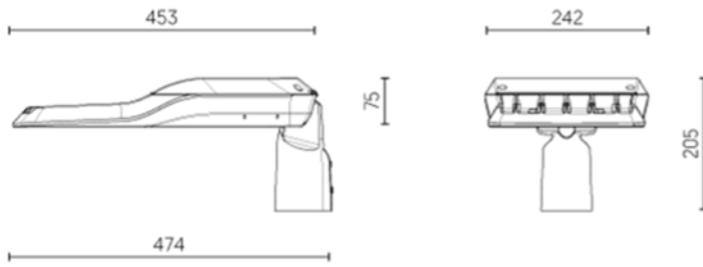


| | | |
|----------------------------------|---------------------|--------------------|
| Altezza del piano di riferimento | | : 0.00 m |
| Illuminamento medio | \bar{E}_m | : 10.9 lx |
| Illuminamento minimo | E_{min} | : 1.6 lx |
| Illuminamento massimo | E_{max} | : 63.9 lx |
| Uniformità U_o | E_{min}/\bar{E}_m | : 1 : 6.79 (0.15) |
| Uniformità U_d | E_{min}/E_{max} | : 1 : 39.76 (0.03) |

2.3 Risultati calcolo, Comparto Redù (Giabema)

2.3.6 Colori falsati 3D, Vista 1 (E)





SLCS | TALEDE PLUS CARATTERISTICHE GENERALI

| | |
|--|--|
| Applicazioni | Illuminazione stradale |
| Ottica | N: Narrow N-V14; R: Regular R-V25; A: Regular Comfort A-V05; M: Regular M-L10; W: Wide W-V07; B: Wide B-V08; D: Extra Wide D-V20; F: Front-Back F-V10; E: Forward Wide E-L01; |
| Temperatura colore | 2: Bianco Caldo 3.000K; 8: Bianco Neutro 4.000K; 5: Bianco Caldo 2.700K; 9: Bianco Extra Caldo 2.200K; 1: Bianco Freddo 5.500K; |
| CRI e tolleranza colore (SDCM) | Minimo 70, su richiesta 80 Tolleranza colore fra più apparecchi Max. 4 step MacAdam |
| Classe di sicurezza fotobiologica | Exempt Group |
| Classe di isolamento | Classe II, Classe I su richiesta |
| Grado protezione | IK08 |
| Grado IP | IP66 |
| Cablaggio | Connessioni interne - accessibilità senza utilizzo di utensili su richiesta |
| Dimensioni | 480 x 243 x 203 mm |
| Peso | 4,5 kg |

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

| | |
|--|--|
| Alimentazione | 220-240 V 50/60 Hz; 120-270 V su richiesta |
| Fattore di potenza | > 0,97 (a pieno carico) |
| Sistema di controllo | Sistema di dimmerazione automatico del tipo "mezzanotte virtuale" fino a 5 step, funzione CLO: 1-10, DALI-2, Zhaga 18 su richiesta |
| Protezione sovratensioni | 10kV modo differenziale, 10kV modo comune, SPD 5kA su richiesta |
| Vita gruppo ottico (Ta da -10°C a 45°C) | L90 B10 > 100.000 hr |

MATERIALI

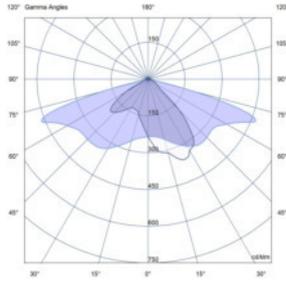
| | |
|--------------------|---|
| Fissaggio | Montaggio a "testa/palo" e a "frusta". Adatto a pali di diametro da 40 a 76 mm Testa/palo per pali verticali o orizzontali, regolabile da -15° a +20° |
| Dissipatore | Alluminio pressofuso verniciato RAL 9007 |
| Telaio | Alluminio pressofuso; Verniciatura RAL 9007 |
| Ottica | Lenti multi-layer in PMMA |
| Schermo | Vetro piano temprato sp. 4 mm resistente a shock termici e d'impatto |

Le caratteristiche del prodotto sono soggette a variazioni e saranno confermate in sede di ordine.
I valori indicati sono da considerare con una tolleranza di +/- 5%.

** Tolleranza flusso +/- 5%.
Altre potenze e flussi su richiesta.
Connessioni esterne su richiesta.

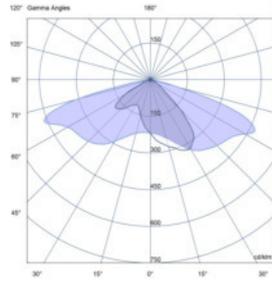
OTTICHE

Narrow N-V14



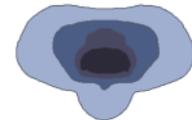
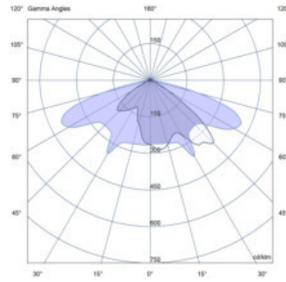
Ottica stradale asimmetrica - Fascio stretto
L / H = 0,5 ÷ 0,9

Regular R-V25



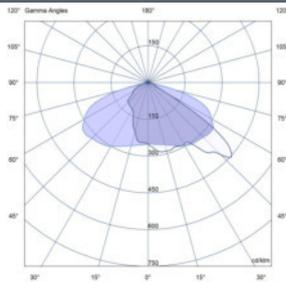
Ottica stradale asimmetrica - Fascio medio
L / H = 0,9 ÷ 1,1

Wide W-V07



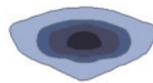
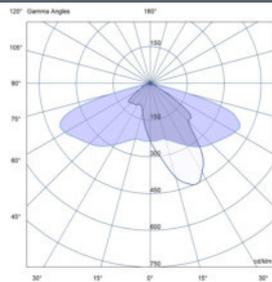
Ottica stradale asimmetrica - Fascio largo
L / H = 1,1 ÷ 1,3

Extra Wide D-V20



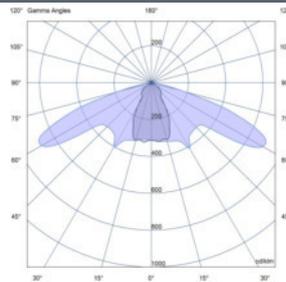
Ottica Asimmetrica - Fascio molto largo
L / H = 1,3 ÷ 1,6

Regular Comfort A-V05



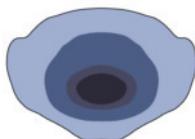
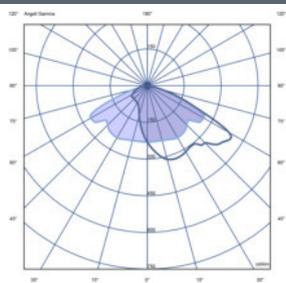
Ottica Asimmetrica - Comfort
L / H = 1,0

Symmetric S-SW07



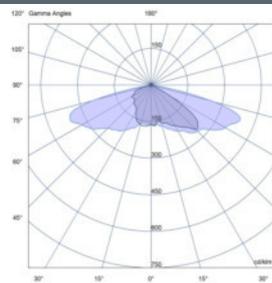
Ottica Simmetrica
L / H = 1,0

Forward Wide E-L01



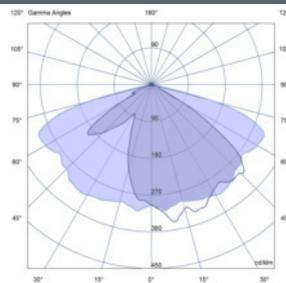
Ottica Asimmetrica - Fascio molto largo
L / H = 1,5-2,0

Front-Back F-V10



Ottica stradale asimmetrica - Front-Back
L / H = 1,2 ÷ 1,5

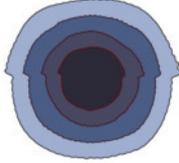
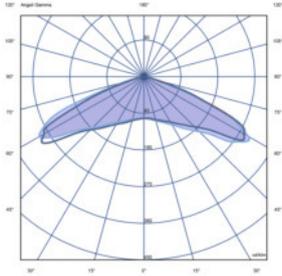
Wide B-V08



Ottica stradale asimmetrica - Fascio largo
L / H = 1,2 ÷ 1,5

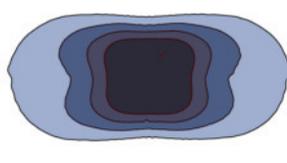
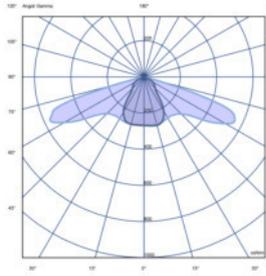
** Tolleranza flusso +/- 5%.
Altre potenze e flussi su richiesta.
Connessioni esterne su richiesta.

Roto-Wide U-V04



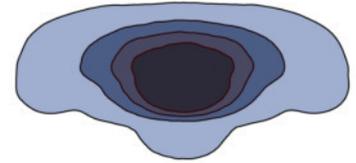
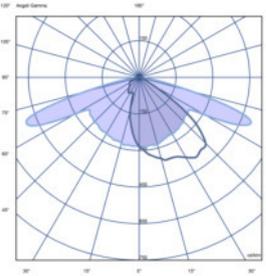
Ottica stradale rotosimmetrica - Fascio largo

Symmetric Z-L04



Ottica stradale simmetrica - Fascio medio
L / H = 1,2

Regular M-L10

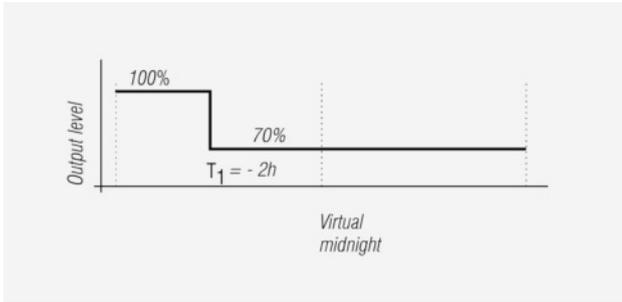


L / H = 1,0

** Tolleranza flusso +/- 5%.
Altre potenze e flussi su richiesta.
Connessioni esterne su richiesta.

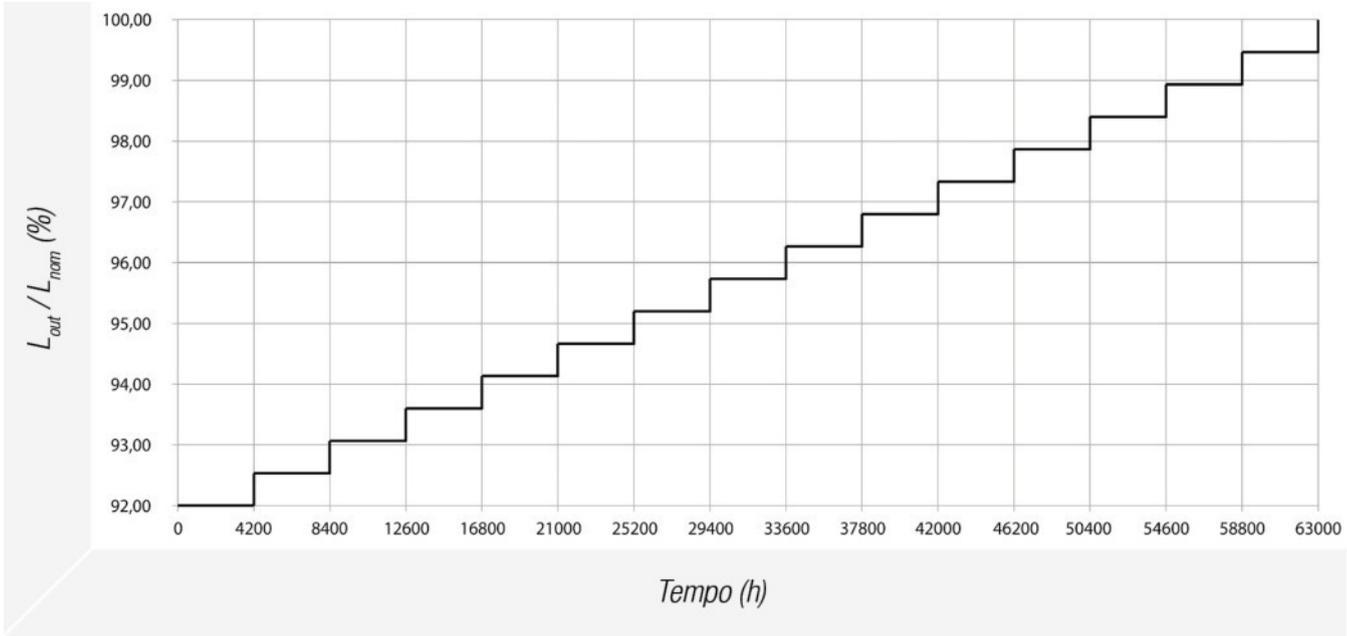
DIMMING

PROFILO MEZZANOTTE VIRTUALE STANDARD



Per altri profili contattare l'ufficio commerciale.

PROFILO CLO STANDARD



** Tolleranza flusso +/- 5%.
 Altre potenze e flussi su richiesta.
 Connessioni esterne su richiesta.

CODIFICA

| | Ottica | Temperatura Colore LED | Potenza * | Classe Isolamento (Input Range) | Dimming | Varie |
|--------------|-----------------------------------|--|-------------------|-------------------------------------|--|----------------------|
| SLCSG | R | 8 | XX | 2 | N | A |
| | N Narrow N-V14 | 2 Bianco Caldo 3.000K | 39 13.1 | 2 Classe II (220-240V) | N No Dimming | A |
| | R Regular R-V25 | 8 Bianco Neutro 4.000K | 40 14.9 | | M Virtual Midnight** | L Standard |
| | A Regular Comfort A-V05 | 5 Bianco Caldo 2.700K | 41 17.7 | | Z Virtual Midnight** + CLO | |
| | M Regular M-L10 | 9 Bianco Extra Caldo 2.200K | 42 19.3 | | L Zhaga 18 + Virtual Midnight** | |
| | W Wide W-V07 | 1 Bianco Freddo 5.500K | 43 21.4 | | Y Zhaga 18 + Virtual Midnight** + CLO | |
| | B Wide B-V08 | | 44 20.2 | | | |
| | D Extra Wide D-V20 | | 45 24.7 | | | |
| | F Front-Back F-V10 | | 46 28.3 | | | |
| | E Forward Wide E-L01 | | 47 32.1 | | | |
| | | | 48 35.8 | | | |
| | | | 49 37.8 | | | |
| | | | 50 40.2 | | | |
| | | | 51 34.4 | | | |
| | | | 52 39.3 | | | |
| | | | 53 46.3 | | | |
| | | | 54 51.6 | | | |
| | | | 55 57.7 | | | |
| | | | 56 63.2 | | | |

** Tolleranza flusso +/- 5%.
Altre potenze e flussi su richiesta.
Connessioni esterne su richiesta.



SLCS | TALEDE PLUS APPARECCHIO LED per Ill.ne Stradale

cod SLCSG@XXY2VM :

@ = ottica - X = Temp colre - YY = cod. potenza 2 = classe 2 - VM = Mezzanotte virtuale fino a 5 livelli , CLO

Ottiche : R = Regular (V25) - D=extra Wide(V20) - N= Narrow (V14) - W= wide (V07) A=Regular Confort(V05)

TC: 2=3000K - 8=4000K - 5= 2700K - 9= 2200K - 1= 5000K

Prodotto : ENEC - CE Azienda : ISO 9001 ISO14001 -ISO 45001- ISO 27001

NOTE : Led Lumileds 5050 - per tutte le versioni corrente pilotaggio <95mA - n led 16-24 L90 B10 > 100.000 hr

220-240 V 50/60 Hz 120-270 V su richiesta;

Apertura vano ausiliari senza utilizzo utensili (a richiesta)

Manutenzione: ricambio Driver - ottiche - schede Led

Apparecchio Conforme a CAM DM 2709 2017 in particolare come da dati seguenti

critero 4.2.3.2

| | |
|-----------------|---|
| corpo | pressofusione alluminio basso contenuto di rame, Ral 9007 |
| vetro | piano temperato sp 4 mm |
| ottica | lenti multilayer in pmma |
| IP / IK | 66 / 08 |
| Prot sovratens. | 10 kV comune, 10 kV differenziale |
| CL / V / PF | 2 / 220 --- 240 V / > 0,91 |
| Attacco | testa palo e sbraccio 40 / 76 mm, tilt ---15 +15 |
| dimensioni | 480x243x203 |
| peso | 4,5 kg |
| Regolazione | Mezzanotte virtuale, CLO |
| telecontrollo | spazio per installazione, nema socket, Zhaga 18 (opzioni) |
| Altre opzioni | CL 1, SPD, Fusibili |



critero 4.2.3.8 : Vedere Schede IPEA in allegato (tabella con potenza- flusso -efficienza- indice ipea per ogni tipologia)

critero 4.2.3.10

| GAMMA | Cod. Potenza | L a 60k % | b10 h | rend alim % | regolazione |
|-------|--------------|-----------|---------|-------------|------------------|
| SLCS | 39 | 96 | 100.000 | 90 | auto dimming CLO |
| SLCS | 40 | 96 | 100.000 | 90 | auto dimming CLO |
| SLCS | 41 | 96 | 100.000 | 91 | auto dimming CLO |
| SLCS | 42 | 96 | 100.000 | 91 | auto dimming CLO |
| SLCS | 43 | 96 | 100.000 | 91 | auto dimming CLO |
| SLCS | 44 | 96 | 100.000 | 91 | auto dimming CLO |
| SLCS | 45 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 46 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 47 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 48 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 49 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 50 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 51 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 52 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 53 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| SLCS | 54 | 96 | 100.000 | 93 | auto dimming CLO |
| SLCS | 55 | 96 | 100.000 | 93 | auto dimming CLO |
| SLCS | 56 | 96 | 100.000 | 93 | auto dimming CLO |

| criterio 4.2.3.1 | | | | | |
|--|---|-----------------|--|-------------|---|
| Indice di RESA CROMATICA e step MacAdam | | | CRI > 70, 4 step --- 3 step su richiesta | | |
| VARIAZIONE DI CROMATICITA' nel tempo | | | 0,0022 A 8000 h | | |
| Indice di SICUREZZA FOTOBIOLOGICA | | | exempt | | |
| | | | Gruppo 1 illimitato norma IEC/TR 62778 | | |
| criterio 4.2.3.2 e 4.2.3.9 | | | | | |
| Gamma | cod ottica | tipo ottica | G | D | U |
| SLCS | V25 R | regular | 3 | 5 --- 6 (*) | 1 |
| <i>(*) nota 4000K fino a SLCS 47 D = 6 oltre D = 5, 3000K fino a SLCS 48 D = 6 oltre D = 5</i> | | | | | |
| SLCS | V20 D | extrawide | 4 | 5 --- 6 (*) | 1 |
| <i>(*) nota 4000K fino a SLCS 54 D = 6 oltre D = 5, 3000K fino a SLCS 54 D = 6 oltre D = 5</i> | | | | | |
| SLCS | V14 N | narrow | 3 | 5 --- 6 (*) | 1 |
| <i>(*) nota 4000K fino a SLCS 46 D = 6 oltre D = 5, 3000K fino a SLCS 47 D = 6 oltre D = 5</i> | | | | | |
| SLCS | V07 W | wide | 4 | 5 --- 6 (*) | 1 |
| <i>(*) nota 4000K fino a SLCS 53 D = 6 oltre D = 5, 3000K fino a SLCS 53 D = 6 oltre D = 5</i> | | | | | |
| SLCS | V05 A | Regular comfort | 4 | 5 --- 6 (*) | 1 |
| <i>(*) nota 4000K fino a SLCS 53 D = 6 oltre D = 5, 3000K fino a SLCS 53 D = 6 oltre D = 5</i> | | | | | |
| SLCM | L01/E | proiezione | 3 | 4-6 | 1 |
| criterio 4.2.3.11 | | | | | |
| Driver con Autodimming mezzanotte virtuale, CLO | | | | | |
| criterio 4.2.3.13 | | | | | |
| Marchio di qualità: ENEC, CB | | | | | |
| criterio 4.2.3.15 | | | | | |
| Trattamento Superficiale | | | | | |
| criterio 4.2.3.16 | | | | | |
| Garanzia: 5 anni, opzione estensione 10 | | | | | |
| BILANCIO MATERICO | | | | | |
| Tipologia | Materiale | | SLCS | | |
| Corpo portante | Pressofusione in lega di alluminio | | 3 kg | | |
| Coperchio vano | Pressofusione in lega di alluminio | | 1 kg | | |
| Vetro | vetro | | 0,8 kg | | |
| Pressacavo | Plastiche (Rhos Free) | | 0,05 kg | | |
| Codolo attacco | Pressofusione in lega di alluminio | | 0,5 kg | | |
| Viterie | Acciaio Inox | | 0,05 kg | | |
| Modulo LED | Mpcb metallico + Led componente elettronico | | 0,05 kg | | |
| Casing | Tecnopolimero autoestinguente (Rhos Free) | | 0,05 kg | | |
| Alimentatore | Componente elettronico (Rohs Free) | | 0,1 kg | | |
| Guarnizioni | Silicone espanso | | 0,005 kg | | |
| Imballo | Cartone | | 0,3 kg | | |
| Riflettore o lente | Tecnopolimero autoestinguente | | 0,05 kg | | |



Valori IPEA

Apparecchio : SLCS - TALEDE PLUS

| Potenza | BASE DI CALCOLO EFFICIENZA - LM/W | | | |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
| < 65 | 73 | 70 | 75 | 75 |
| 65 < P < 85 | 75 | 70 | 80 | 80 |
| 85 < P < 115 | 83 | 70 | 85 | 85 |
| 115 < P < 175 | 90 | 72 | 88 | 88 |
| 175 < P < 285 | 98 | 75 | 90 | 90 |
| 285 < P < 450 | 100 | 80 | 92 | 92 |
| 450 < P | 100 | 83 | 92 | 92 |

| Ottica R = Regular (V25) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|--------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 39 | 13,1 | 1961 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 40 | 14,9 | 2231 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 41 | 17,7 | 2585 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 42 | 19,3 | 2813 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 43 | 21,4 | 3085 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 44 | 20,2 | 3042 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 45 | 24,7 | 3689 | 149 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 46 | 28,3 | 4186 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 47 | 32,1 | 4686 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 48 | 35,8 | 5155 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 49 | 37,8 | 5409 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 50 | 40,2 | 5692 | 142 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 51 | 34,4 | 5152 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 52 | 39,3 | 5857 | 149 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 53 | 46,3 | 6814 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 54 | 51,6 | 7522 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 55 | 57,7 | 8289 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 56 | 63,1 | 8894 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |

| | | | | | | | | |
|------|----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 39 | 13,2 | 1837 | 139 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 40 | 14,9 | 2133 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 41 | 17,7 | 2494 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 42 | 19,3 | 2715 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 43 | 21,3 | 2977 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 44 | 20,2 | 2908 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 45 | 24,7 | 3527 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 46 | 28,3 | 4001 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 47 | 32,1 | 4479 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 48 | 35,8 | 4928 | 138 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 49 | 37,8 | 5170 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 50 | 40,2 | 5441 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 51 | 34,4 | 4954 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 52 | 39,3 | 5632 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 53 | 46,3 | 6552 | 142 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 54 | 51,6 | 7233 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 55 | 57,7 | 7970 | 138 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 56 | 62,8 | 8552 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |

| Ottica D = Extrawide (V20) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|----------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 39 | 13,1 | 1974 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 40 | 14,9 | 2246 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 41 | 17,7 | 2602 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 42 | 19,3 | 2831 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 43 | 21,4 | 3105 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 44 | 20,2 | 3059 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 45 | 24,7 | 3710 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 46 | 28,3 | 4209 | 149 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 47 | 32,1 | 4712 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 48 | 35,8 | 5184 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 49 | 37,8 | 5439 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 50 | 40,1 | 5724 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 51 | 34,4 | 5128 | 149 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 52 | 39,3 | 5829 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 53 | 46,3 | 6782 | 146 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 54 | 51,6 | 7487 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 55 | 57,7 | 8250 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 56 | 63,1 | 8852 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 39 | 13,2 | 1876 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 40 | 14,9 | 2136 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 41 | 17,7 | 2498 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 42 | 19,3 | 2718 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 43 | 21,3 | 2981 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 44 | 20,2 | 2900 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 45 | 24,7 | 3518 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 46 | 28,3 | 3991 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 47 | 32,1 | 4467 | 139 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 48 | 35,8 | 4915 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 49 | 37,8 | 5157 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 50 | 40,2 | 5427 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 51 | 34,4 | 4935 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 52 | 39,3 | 5610 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 53 | 46,3 | 6527 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 54 | 51,6 | 7205 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 55 | 57,7 | 7940 | 138 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 56 | 62,8 | 8519 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |

| Ottica N = Narrow (V14) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|-------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 39 | 13,1 | 1980 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 40 | 14,9 | 2253 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 41 | 17,7 | 2610 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 42 | 19,3 | 2840 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 43 | 21,4 | 3115 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 44 | 20,2 | 3074 | 152 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 45 | 24,7 | 3729 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 46 | 28,3 | 4231 | 149 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 47 | 32,1 | 4736 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 48 | 35,8 | 5211 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 49 | 37,8 | 5466 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 50 | 40,2 | 5753 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 51 | 34,4 | 5169 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 52 | 39,3 | 5876 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 53 | 46,3 | 6836 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 54 | 51,6 | 7547 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 55 | 57,7 | 8316 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 56 | 63,2 | 8923 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 39 | 13,2 | 1892 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 40 | 14,9 | 2154 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 41 | 17,7 | 2519 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 42 | 19,3 | 2741 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 43 | 21,3 | 3006 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 44 | 20,2 | 2913 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 45 | 24,7 | 3533 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 46 | 28,3 | 4009 | 142 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 47 | 32,1 | 4487 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 48 | 35,8 | 4937 | 138 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 49 | 37,8 | 5180 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 50 | 40,2 | 5451 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 51 | 34,4 | 4927 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 52 | 39,3 | 5601 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 53 | 46,3 | 6516 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 54 | 51,6 | 7193 | 139 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 55 | 57,7 | 7927 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 56 | 62,9 | 8505 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |

| Ottica W = Wide (V07) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotonde, parcheggi | Aree pedonali, percorsi pedonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|-----------------------|--------------|-------|-------|------|----------|---------------------------------|---|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 39 | 13,1 | 1982 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 40 | 14,9 | 2255 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 41 | 17,7 | 2613 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 42 | 19,3 | 2843 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 43 | 21,4 | 3118 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 44 | 20,2 | 3081 | 153 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 45 | 24,7 | 3737 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 46 | 28,3 | 4239 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 47 | 32,1 | 4746 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 48 | 35,8 | 5221 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 49 | 37,8 | 5478 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 50 | 40,2 | 5765 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 51 | 34,4 | 5177 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 52 | 39,3 | 5885 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 53 | 46,3 | 6847 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 54 | 51,6 | 7559 | 146 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 55 | 57,7 | 8329 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 56 | 63,2 | 8937 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 39 | 13,2 | 1894 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 40 | 14,9 | 2157 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 41 | 17,7 | 2522 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 42 | 19,3 | 2745 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 43 | 21,3 | 3010 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 44 | 20,2 | 2916 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 45 | 24,7 | 3536 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 46 | 28,3 | 4012 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 47 | 32,1 | 4491 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 48 | 35,8 | 4942 | 138 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 49 | 37,8 | 5184 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 50 | 40,2 | 5456 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 51 | 34,4 | 4987 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 52 | 39,3 | 5669 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 53 | 46,3 | 6596 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 54 | 51,6 | 7281 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 55 | 57,7 | 8024 | 139 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 56 | 62,9 | 8609 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |

| Ottica A = Regular comfort (V05) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|----------------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 41 | 17,7 | 2613 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 42 | 19,3 | 2843 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 43 | 21,4 | 3118 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 44 | 20,2 | 3077 | 152 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 45 | 24,7 | 3732 | 151 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 46 | 28,3 | 4234 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 47 | 32,1 | 4740 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 48 | 35,8 | 5215 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 49 | 37,8 | 5471 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 50 | 40,2 | 5758 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 51 | 34,4 | 5170 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 52 | 39,3 | 5877 | 150 | A9+ | A10+ | A9+ | A9+ |
| 4000 | 53 | 46,3 | 6838 | 148 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 54 | 51,6 | 7548 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 55 | 57,7 | 8318 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 56 | 63,1 | 8925 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 41 | 17,7 | 2515 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 42 | 19,3 | 2737 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 43 | 21,3 | 3002 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 44 | 20,2 | 2916 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 45 | 24,7 | 3537 | 143 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 46 | 28,3 | 4013 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 47 | 32,1 | 4492 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 48 | 35,8 | 4942 | 138 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 49 | 37,8 | 5185 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 50 | 40,2 | 5457 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 51 | 34,4 | 4967 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 52 | 39,3 | 5647 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 53 | 46,3 | 6570 | 142 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 3000 | 54 | 51,6 | 7252 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 55 | 57,7 | 7992 | 139 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 56 | 62,8 | 8575 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |

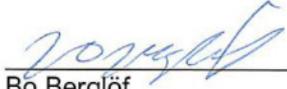
Licence for



CENELEC ENEC Agreement Licence Ref. No. SE/16007-3A

| | |
|---|---|
| Product: | Luminaire for road and street lighting (pole) |
| Type designation: | SLCS **, ***, ****, ***** ,***** ,***** |
| Test Report No. | 200019214UDI-ENEA 200019214UDI-ENEA_R01 |
| Licence holder: | GDS Lighting Srl Via Tezze, 20/A 36073 Cornedo Vicentino (VI), Italy |
| The product complies with the standard(s): | EN 60598-1:2015 EN 60598-2-3:2003+A1 EN 62031:2008+A1+A2 EN 62493:2015 |
| Licence holder is authorized to use the mark with the following limitations: | - |
| Date of expiry: | 23 April 2023 |
| EU Directive information: | According to the principle of presumption of conformity, this certificate constitutes support for an EC Declaration of Conformity and CE marking according to the Low Voltage Directive 2014/35/EU. |

Additional information in Appendix

| | | | |
|----------------------------|---|--------------|--------------------|
| <i>Certification Body</i> | Intertek Semko AB, Product Certification | <i>Place</i> | Kista - Stockholm |
| <i>Signed</i> |  Bo Berglöf | <i>Date</i> | 23 April 2018 |
| <i>Internal reference:</i> | AMP | | <i>Page 1 of 3</i> |

This Licence is the result of testing a sample of the product submitted, in accordance with the provisions of the relevant specific standard. A copy of the Licence shall be filed in the place of manufacturing. The Licence has been established by a body which is a signatory to the ENEC Agreement ratified by CENELEC Marks Committee on 10 April 1992.



HEMERA PT PRO CARATTERISTICHE GENERALI

| | |
|--|---|
| Applicazioni | Illuminazione stradale |
| Ottica | N: Narrow N-V14; R: Regular R-V25; D: Extra Wide D-V20; F: Front-Back F-V10; E: Forward Wide E-L01; U: Rotosimmetrica Wide U-V04; T: Forward Wide T-TT4; |
| Temperatura colore | 1: Bianco Freddo 5.500K; 2: Bianco Caldo 3.000K; 8: Bianco Neutro 4.000K; |
| CRI e tolleranza colore (SDCM) | Minimo 70, su richiesta 80 Tolleranza colore fra più apparecchi Max. 4 step MacAdam |
| Classe di sicurezza fotobiologica | Exempt Group |
| Classe di isolamento | Classe II , Classe I su richiesta |
| Grado protezione | IK08 |
| Grado IP | IP66 |
| Cablaggio | Conessioni interne |
| Dimensioni | diam 365 x 502 mm |
| Peso | 5 kg |

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

| | |
|--|---|
| Alimentazione | 220-240 V 50/60 Hz; 120-270 V su richiesta |
| Fattore di potenza | > 0,95 (a pieno carico) |
| Sistema di controllo | Sistema di dimmerazione automatico del tipo "mezzanotte virtuale" fino a 3 step e funzione CLO; DALI; telecomando basato sul sistema lumawise |
| Protezione sovratensioni | 10kV modo differenziale, 10kV modo comune, SPD 5kA su richiesta |
| Temperatura operativa | -30°C +50°C |
| Vita gruppo ottico (Ta da -10°C a 45°C) | L90 B10 > 100.000 hr |

MATERIALI

| | |
|--------------------|--|
| Fissaggio | Montaggio a "testa/palo" Adatto a pali di diametro da 46 a 60 mm |
| Dissipatore | Alluminio pressofuso; verniciatura "Dark Coal" |
| Telaio | Alluminio pressofuso; verniciatura "Dark Coal" |
| Ottica | Lenti multi-layer in PMMA |
| Schermo | Vetro piano temprato sp. 4 mm resistente a shock termici e d'impatto |

Le caratteristiche del prodotto sono soggette a variazioni e saranno confermate in sede di ordine.
I valori indicati sono da considerare con una tolleranza di +/- 5%.

POTENZA E FLUSSO OTTICA I N
 (T_{amb}=25°C)

| CODICE | Potenza (W) | 4000K | | 3000K | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | Flusso (lm) | Efficienza | Potenza (W) | Flusso (lm) | Efficienza |
| HEPB__002__ | 13,0 | 1.713 | 132 | 13,0 | 1.647 | 127 |
| HEPB__012__ | 16,0 | 2.108 | 132 | 16,0 | 2.027 | 127 |
| HEPB__022__ | 19,5 | 2.598 | 133 | 19,5 | 2.497 | 128 |
| HEPB__032__ | 23,0 | 3.057 | 133 | 23,0 | 2.940 | 128 |
| HEPB__042__ | 26,0 | 3.439 | 132 | 26,0 | 3.306 | 127 |
| HEPB__052__ | 29,0 | 3.829 | 132 | 29,0 | 3.681 | 127 |
| HEPB__062__ | 36,0 | 4.815 | 134 | 36,0 | 4.629 | 129 |
| HEPB__072__ | 42,0 | 5.553 | 132 | 42,0 | 5.339 | 127 |
| HEPB__082__ | 49,0 | 6.327 | 129 | 49,0 | 6.084 | 124 |
| HEPB__092__ | 55,0 | 7.020 | 128 | 55,0 | 6.749 | 123 |

POTENZA E FLUSSO OTTICA I R
 (T_{amb}=25°C)

| CODICE | Potenza (W) | 4000K | | 3000K | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | Flusso (lm) | Efficienza | Potenza (W) | Flusso (lm) | Efficienza |
| HEPB__002__ | 13,0 | 1.713 | 132 | 13,0 | 1.647 | 127 |
| HEPB__012__ | 16,0 | 2.109 | 132 | 16,0 | 2.027 | 127 |
| HEPB__022__ | 19,5 | 2.598 | 133 | 19,5 | 2.498 | 128 |
| HEPB__032__ | 23,0 | 3.058 | 133 | 23,0 | 2.940 | 128 |
| HEPB__042__ | 26,0 | 3.439 | 132 | 26,0 | 3.307 | 127 |
| HEPB__052__ | 29,0 | 3.830 | 132 | 29,0 | 3.682 | 127 |
| HEPB__062__ | 36,0 | 4.816 | 134 | 36,0 | 4.630 | 129 |
| HEPB__072__ | 42,0 | 5.554 | 132 | 42,0 | 5.340 | 127 |
| HEPB__082__ | 49,0 | 6.328 | 129 | 49,0 | 6.085 | 124 |
| HEPB__092__ | 55,0 | 7.021 | 128 | 55,0 | 6.751 | 123 |

POTENZA E FLUSSO OTTICA I D
 (T_{amb}=25°C)

| CODICE | Potenza (W) | 4000K | | 3000K | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | Flusso (lm) | Efficienza | Potenza (W) | Flusso (lm) | Efficienza |
| HEPB__002__ | 13,0 | 1.745 | 134 | 13,0 | 1.678 | 129 |
| HEPB__012__ | 16,0 | 2.148 | 134 | 16,0 | 2.065 | 129 |
| HEPB__022__ | 19,5 | 2.646 | 136 | 19,5 | 2.544 | 130 |
| HEPB__032__ | 23,0 | 3.115 | 135 | 23,0 | 2.995 | 130 |
| HEPB__042__ | 26,0 | 3.503 | 135 | 26,0 | 3.368 | 130 |
| HEPB__052__ | 29,0 | 3.901 | 135 | 29,0 | 3.751 | 129 |
| HEPB__062__ | 36,0 | 4.905 | 136 | 36,0 | 4.716 | 131 |
| HEPB__072__ | 42,0 | 5.658 | 135 | 42,0 | 5.440 | 130 |
| HEPB__082__ | 49,0 | 6.446 | 132 | 49,0 | 6.198 | 126 |
| HEPB__092__ | 55,0 | 7.152 | 130 | 55,0 | 6.981 | 127 |

** Tolleranza flusso +/- 5%.
 Altre potenze e flussi su richiesta.
 Connessioni esterne su richiesta.

POTENZA E FLUSSO OTTICA I F
 (T_{amb}=25°C)

| CODICE | Potenza (W) | 4000K | | 3000K | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | Flusso (lm) | Efficienza | Potenza (W) | Flusso (lm) | Efficienza |
| HEPB__002__ | 13,0 | 1.754 | 135 | 13,0 | 1.687 | 130 |
| HEPB__012__ | 16,0 | 2.159 | 135 | 16,0 | 2.076 | 130 |
| HEPB__022__ | 19,5 | 2.660 | 136 | 19,5 | 2.557 | 131 |
| HEPB__032__ | 23,0 | 3.131 | 136 | 23,0 | 3.010 | 131 |
| HEPB__042__ | 26,0 | 3.521 | 135 | 26,0 | 3.385 | 130 |
| HEPB__052__ | 29,0 | 3.921 | 135 | 29,0 | 3.770 | 130 |
| HEPB__062__ | 36,0 | 4.930 | 137 | 36,0 | 4.740 | 132 |
| HEPB__072__ | 42,0 | 5.686 | 135 | 42,0 | 5.467 | 130 |
| HEPB__082__ | 49,0 | 6.479 | 132 | 49,0 | 6.229 | 127 |
| HEPB__092__ | 55,0 | 7.188 | 131 | 55,0 | 6.911 | 126 |

POTENZA E FLUSSO OTTICA I E
 (T_{amb}=25°C)

| CODICE | Potenza (W) | 4000K | | 3000K | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | Flusso (lm) | Efficienza | Potenza (W) | Flusso (lm) | Efficienza |
| HEPB__002__ | 13,0 | 1.750 | 135 | 13,0 | 1.683 | 129 |
| HEPB__012__ | 16,0 | 2.154 | 135 | 16,0 | 2.071 | 129 |
| HEPB__022__ | 19,5 | 2.654 | 136 | 19,5 | 2.551 | 131 |
| HEPB__032__ | 23,0 | 3.123 | 136 | 23,0 | 3.003 | 131 |
| HEPB__042__ | 26,0 | 3.513 | 135 | 26,0 | 3.377 | 130 |
| HEPB__052__ | 29,0 | 3.912 | 135 | 29,0 | 3.761 | 130 |
| HEPB__062__ | 36,0 | 4.919 | 137 | 36,0 | 4.729 | 131 |
| HEPB__072__ | 42,0 | 5.673 | 135 | 42,0 | 5.454 | 130 |
| HEPB__082__ | 49,0 | 6.464 | 132 | 49,0 | 6.215 | 127 |
| HEPB__092__ | 55,0 | 7.171 | 130 | 55,0 | 6.895 | 125 |

POTENZA E FLUSSO OTTICA I U
 (T_{amb}=25°C)

| CODICE | Potenza (W) | 4000K | | 3000K | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| | | Flusso (lm) | Efficienza | Potenza (W) | Flusso (lm) | Efficienza |
| HEPB__002__ | 13,0 | 1.804 | 139 | 13,0 | 1.734 | 133 |
| HEPB__012__ | 16,0 | 2.220 | 139 | 16,0 | 2.134 | 133 |
| HEPB__022__ | 19,5 | 2.735 | 140 | 19,5 | 2.630 | 135 |
| HEPB__032__ | 23,0 | 3.219 | 140 | 23,0 | 3.095 | 135 |
| HEPB__042__ | 26,0 | 3.620 | 139 | 26,0 | 3.481 | 134 |
| HEPB__052__ | 29,0 | 4.031 | 139 | 29,0 | 3.876 | 134 |
| HEPB__062__ | 36,0 | 5.069 | 141 | 36,0 | 4.874 | 135 |
| HEPB__072__ | 42,0 | 5.847 | 139 | 42,0 | 5.621 | 134 |
| HEPB__082__ | 49,0 | 6.662 | 136 | 49,0 | 6.405 | 131 |
| HEPB__092__ | 55,0 | 7.391 | 134 | 55,0 | 7.106 | 129 |

** Tolleranza flusso +/- 5%.
 Altre potenze e flussi su richiesta.
 Connessioni esterne su richiesta.

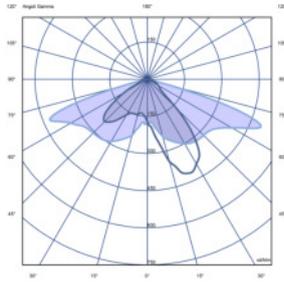
POTENZA E FLUSSO OTTICA I T
 (T_{amb}=25°C)

| CODICE | Potenza (W) | 4000K | | | 3000K | | |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|--|
| | | Flusso (lm) | Efficienza | Potenza (W) | Flusso (lm) | Efficienza | |
| HEPB__002__ | 13,0 | 1.658 | 128 | 13,0 | 1.594 | 123 | |
| HEPB__012__ | 16,0 | 2.040 | 128 | 16,0 | 1.961 | 123 | |
| HEPB__022__ | 19,5 | 2.513 | 129 | 19,5 | 2.416 | 124 | |
| HEPB__032__ | 23,0 | 2.958 | 129 | 23,0 | 2.844 | 124 | |
| HEPB__042__ | 26,0 | 3.327 | 128 | 26,0 | 3.199 | 123 | |
| HEPB__052__ | 29,0 | 3.705 | 128 | 29,0 | 3.562 | 123 | |
| HEPB__062__ | 36,0 | 4.658 | 129 | 36,0 | 4.479 | 124 | |
| HEPB__072__ | 42,0 | 5.373 | 128 | 42,0 | 5.166 | 123 | |
| HEPB__082__ | 49,0 | 6.122 | 125 | 49,0 | 5.886 | 120 | |
| HEPB__092__ | 55,0 | 6.792 | 123 | 55,0 | 6.530 | 119 | |

** Tolleranza flusso +/- 5%.
 Altre potenze e flussi su richiesta.
 Connessioni esterne su richiesta.

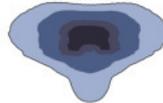
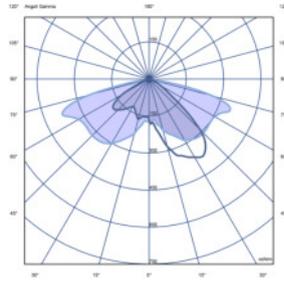
OTTICHE

Narrow N-V14



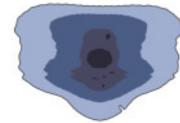
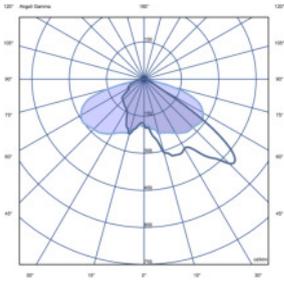
Ottica stradale asimmetrica - Fascio stretto
L / H = 0,5 ÷ 0,9

Regular R-V25



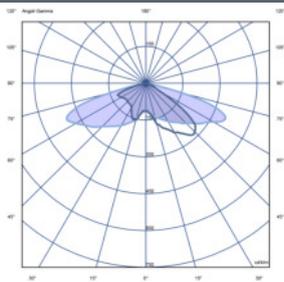
Ottica stradale asimmetrica - Fascio medio
L / H = 0,9 ÷ 1,1

Extra Wide D-V20



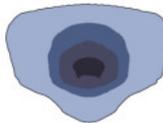
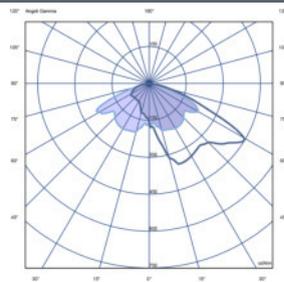
Ottica Asimmetrica - Fascio molto largo
L / H = 1,3 ÷ 1,6

Front-Back F-V10



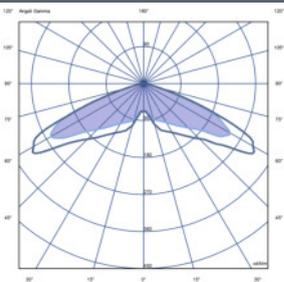
Ottica stradale asimmetrica - Front-Back
L / H = 1,2 ÷ 1,5

Forward Wide E-L01



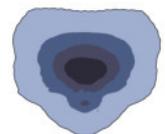
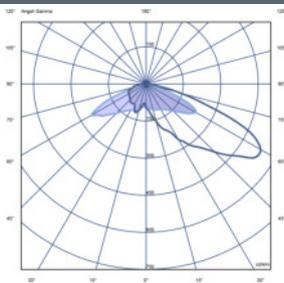
L / H = 1,6-2,0

Rotosimmetrica Wide U-V04



Ottica Rotosimmetrica Wide

Forward Wide T-TT4

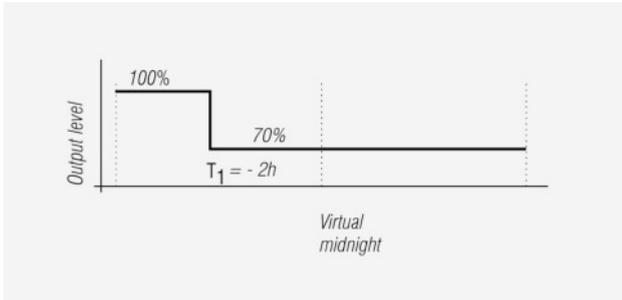


L / H = 1,6-2,0

** Tolleranza flusso +/- 5%.
Altre potenze e flussi su richiesta.
Connessioni esterne su richiesta.

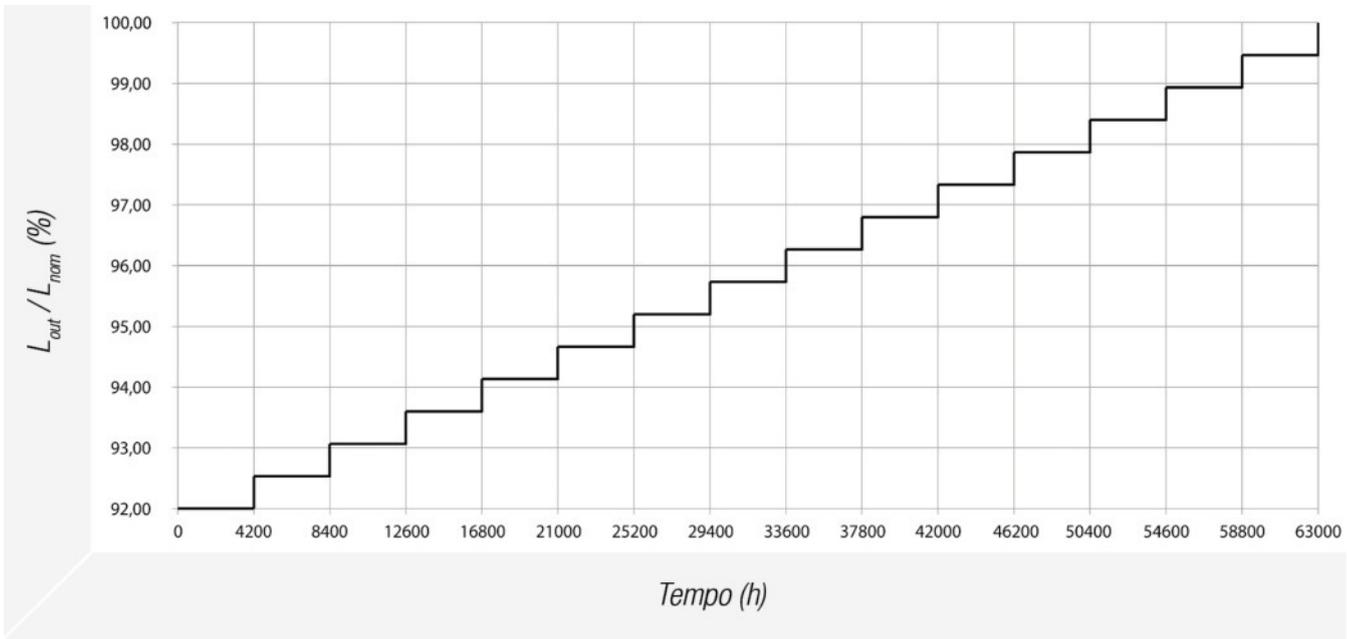
DIMMING

PROFILO MEZZANOTTE VIRTUALE STANDARD



Per altri profili contattare l'ufficio commerciale.

PROFILO CLO STANDARD



** Tolleranza flusso +/- 5%.
 Altre potenze e flussi su richiesta.
 Connessioni esterne su richiesta.

CODIFICA

| | Ottica | Temperatura Colore LED | Potenza * | Classe Isolamento (Input Range) | Dimming | Varie |
|-------------|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------------|---|----------------------|
| HEPB | R | 8 | XX | 2 | N | A |
| | N Narrow N-V14 | 1 Bianco Freddo 5.500K | 00 13 | 2 Classe II (220-240V) | N No Dimming | A |
| | R Regular R-V25 | 2 Bianco Caldo 3.000K | 01 16 | Versioni disponibili su richiesta | M Virtual Midnight** | L Standard |
| | D Extra Wide D-V20 | 8 Bianco Neutro 4.000K | 02 19.5 | | Z Virtual Midnight** + CLO | |
| | F Front-Back F-V10 | | 03 23 | 1 Classe I (120-270V) | L Zhaga 18 + Virtual Midnight** | |
| | E Forward Wide E-L01 | Versioni disponibili su richiesta | 04 26 | | Y Zhaga 18 + Virtual Midnight** + CLO | |
| | U Rotosimmetrica Wide U-V04 | 5 Bianco Caldo 2.700K | 05 29 | | | |
| | T Forward Wide T-TT4 | 9 Bianco Extra Caldo 2.200K | 06 36 | | | |
| | | | 07 42 | | | |
| | | | 08 49 | | | |
| | | | 09 55 | | | |

** Tolleranza flusso +/- 5%.
Altre potenze e flussi su richiesta.
Connessioni esterne su richiesta.



HEMERA TP APPARECCHIO LED Testa Palo per Arredo Urbano

cod HEP@xyyVM

@ = ottica - X = Tc- YY = cod. potenza 2 = classe 2 - VM = Mezzanotte virt. fino a 5 livelli , CLO

Ottiche : N: Narrow N-V14; D: Extra Wide D-V20;E: Forward Wide E-L01;

F: Front-Back F-V10; U: Rotosim. Wide U-V04;

Tc: 2=3000K - 8=4000K - 1= 5000K

Prodotto : ENEC - CE Azienda : ISO 9001 ISO14001 -ISO 45001- ISO 27001

NOTE : Led Lumileds 5050 - per tutte le versioni corrente pilotaggio <95mA - N° led 16-24

L90 B10 > 100.000 hr

220-240 V 50/60 Hz 120-270 V su richiesta;

Apertura vano ausiliari senza utilizzo utensili (a richiesta)

Manutenzione : ricambio di Driver . ottiche - schede Led

Apparecchio Conforme a CAM DM 2709 2017 in particolare come da dati seguenti

critero 4.2.3.2

| | |
|-----------------|---|
| corpo | pressofusione alluminio basso contenuto di rame |
| vetro | piano temperato sp 4 mm |
| ottica | lenti multilayer in pmma |
| IP / IK | 66 / 08 |
| Prot sovratens. | 10 kV comune, 10 kV differenziale |
| CL / V / PF | 2 / 220 - 240 V / > 0,91 |
| Attacco | testa palo 40 / 76 mm |
| dimensioni | 3656x502 |
| peso | 5 kg |
| Regolazione | Mezzanotte virtuale, CLO |
| telecontrollo | Opzionale , Zhaga 18 |
| Altre opzioni | CL 1, SPD, Fusibili |



critero 4.2.3.8

Vedere Schede IPEA in allegato (tabella con potenza- flusso -efficienza- indice ipea per ogni tipologia)

critero 4.2.3.10

| GAMMA | Cod. Potenza | L a 60k % | b10 h | rend alim % | regolazione |
|-----------|--------------|-----------|---------|-------------|------------------|
| HEMERA TP | 00 | 96 | 100.000 | 91 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 01 | 96 | 100.000 | 91 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 02 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 03 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 04 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 05 | 96 | 100.000 | 92 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 06 | 96 | 100.000 | 93 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 07 | 96 | 100.000 | 93 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 08 | 96 | 100.000 | 93 | auto dimming CLO |
| HEMERA TP | 09 | 96 | 100.000 | 93 | auto dimming CLO |

critero 4.2.3.1

| | |
|---|--|
| Indice di RESA CROMATICA e step MacAdam | CRI > 70, 4 step |
| VARIAZIONE DI CROMATICITA' nel tempo | 0,0022 a 8000 h |
| Indice di SICUREZZA FOTOBIOLOGICA | exempt |
| | Gruppo 1 illimitato norma IEC/TR 62778 |

critero 4.2.3.2 e 4.2.3.9

| Gamma | cod ottica | tipo ottica | G | D | U |
|-----------|------------|-------------|---|---|---|
| HEMERA TP | U/V04 | ROTO | 4 | 5 | 1 |
| HEMERA TP | N/V14 | narrow | 3 | 4 | 1 |
| HEMERA TP | D/V20 | exrea wide | 4 | 5 | 1 |
| HEMERA TP | F/V10 | front Back | 3 | 5 | 1 |
| HEMERA TP | E/L01 | proiezione | 2 | 4 | 1 |

critério 4.2.3.11

Driver con Autodimming mezzanotte virtuale, CLO

critério 4.2.3.13

Marchio di qualità : ENEC

critério 4.2.3.15

Trattamento Superficiale

Microsabbiatura, decapaggio, fosfocromatazione, lavaggio, risciacquo con acqua demineralizzata,

Applicazione fondo a polvere con cottura in forno, applicazione polvere a finire, cottura finale in forno

Spessore 80-100micron, prove quadrettatura UNI ISO 2409, test in nebbia salina (FLORIDA TEST) UNI ISO 9227

critério 4.2.3.16

Garanzia: 5 anni, opzione estensione 10

BILANCIO MATERICO

| Tipologia | Materiale | HEMERA TP |
|---------------------|---|------------------|
| Corpo portante | Pressofusione in lega di alluminio | 1,9 kg |
| Coperchio vano led | Pressofusione in lega di alluminio | 0,9kg |
| Pressacavo | Plastiche (Rhos Free) | 0,05 kg |
| Stand (forcella) | Pressofusione in lega di alluminio | 1,2 kg |
| Viterie | Acciaio Inox | 0,05 kg |
| Modulo LED | Mpcb metallico + Led componente elettronico | 0,05 kg |
| Casing alimentatore | Tecnopolimero autoestinguento (Rhos Free) | 0,05 kg |
| Alimentatore | Componente elettronico (Rohs Free) | 0,1 kg |
| Guarnizioni | Silicone espanso | 0,005 kg |
| Imballo | Cartone | 0,3 kg |
| Riflettore o lente | Tecnopolimero autoestinguento | 0,05 kg |
| Vetro | vetro | 0,8 kg |



Valori IPEA

Apparecchio : HEMERA TP

| Potenza | BASE DI CALCOLO EFFICIENZA - LM/W | | | |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
| < 65 | 73 | 70 | 75 | 75 |
| 65 < P < 85 | 75 | 70 | 80 | 80 |
| 85 < P < 115 | 83 | 70 | 85 | 85 |
| 115 < P < 175 | 90 | 72 | 88 | 88 |
| 175 < P < 285 | 98 | 75 | 90 | 90 |
| 285 < P < 450 | 100 | 80 | 92 | 92 |
| 450 < P | 100 | 83 | 92 | 92 |

| Ottica R = Regular (V25) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|--------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 0 | 13,0 | 1713 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 1 | 16,0 | 2109 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 2 | 19,5 | 2598 | 133 | A7+ | A8+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 3 | 23,0 | 3058 | 133 | A7+ | A8+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 4 | 26,0 | 3439 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 5 | 29,0 | 3830 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 6 | 36,0 | 4816 | 134 | A7+ | A8+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 7 | 42,0 | 5554 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 8 | 49,0 | 6328 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 9 | 55,0 | 7021 | 128 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 0 | 13,0 | 1647 | 127 | A6+ | A7+ | A5+ | A5+ |
| 3000 | 1 | 16,0 | 2027 | 127 | A6+ | A7+ | A5+ | A5+ |
| 3000 | 2 | 19,5 | 2498 | 128 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 3 | 23,0 | 2940 | 128 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 4 | 26,0 | 3307 | 127 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 5 | 29,0 | 3682 | 127 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 6 | 36,0 | 4630 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 7 | 42,0 | 5340 | 127 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 8 | 49,0 | 6085 | 124 | A6+ | A6+ | A5+ | A5+ |
| 3000 | 9 | 55,0 | 6751 | 123 | A5+ | A6+ | A5+ | A5+ |

| Ottica D = Extra Wide (V20) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotatorie, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|-----------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|-----------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 0 | 13,0 | 1745 | 134 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 1 | 16,0 | 2148 | 134 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 2 | 19,5 | 2646 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 3 | 23,0 | 3115 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 4 | 26,0 | 3503 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 5 | 29,0 | 3901 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 6 | 36,0 | 4905 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 7 | 42,0 | 5658 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 8 | 49,0 | 6446 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 9 | 55,0 | 7152 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 0 | 13,0 | 1678 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 1 | 16,0 | 2065 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 2 | 19,5 | 2544 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 3 | 23,0 | 2995 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 4 | 26,0 | 3368 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 5 | 29,0 | 3751 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 6 | 36,0 | 4716 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 7 | 42,0 | 5440 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 8 | 49,0 | 6198 | 126 | A6+ | A7+ | A5+ | A5+ |
| 3000 | 9 | 55,0 | 6981 | 127 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |

| Ottica F = Front Back (V10) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotonde, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|-----------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|---------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 0 | 13,0 | 1754 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 1 | 16,0 | 2159 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 2 | 19,5 | 2660 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 3 | 23,0 | 3131 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 4 | 26,0 | 3521 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 5 | 29,0 | 3921 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 6 | 36,0 | 4930 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 7 | 42,0 | 5686 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 8 | 49,0 | 6479 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 9 | 55,0 | 7188 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 0 | 13,0 | 1687 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 1 | 16,0 | 2076 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 2 | 19,5 | 2557 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 3 | 23,0 | 3010 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 4 | 26,0 | 3385 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 5 | 29,0 | 3770 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 6 | 36,0 | 4740 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 7 | 42,0 | 5467 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 8 | 49,0 | 6229 | 127 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 9 | 55,0 | 6911 | 126 | A6+ | A7+ | A5+ | A5+ |

| Ottica E = extra Wide (L01) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotonde, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|-----------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|---------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 0 | 13,0 | 1750 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 1 | 16,0 | 2154 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 2 | 19,5 | 2654 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 3 | 23,0 | 3123 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 4 | 26,0 | 3513 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 5 | 29,0 | 3912 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 6 | 36,0 | 4919 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 7 | 42,0 | 5673 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 8 | 49,0 | 6464 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 9 | 55,0 | 7171 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 0 | 13,0 | 1683 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 1 | 16,0 | 2071 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |

| | | | | | | | | |
|------|---|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 2 | 19,5 | 2551 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 3 | 23,0 | 3003 | 131 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 4 | 26,0 | 3377 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 5 | 29,0 | 3761 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 6 | 36,0 | 4729 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 7 | 42,0 | 5454 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 8 | 49,0 | 6215 | 127 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 9 | 55,0 | 6895 | 125 | A6+ | A7+ | A5+ | A5+ |

| Ottica U = Rotosimm extra Wide (V04) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotonde, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|--------------------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|---------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 0 | 13,0 | 1750 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 1 | 16,0 | 2154 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 2 | 19,5 | 2654 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 3 | 23,0 | 3123 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 4 | 26,0 | 3513 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 5 | 29,0 | 3912 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 6 | 36,0 | 4919 | 137 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 7 | 42,0 | 5673 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 8 | 49,0 | 6464 | 132 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 4000 | 9 | 55,0 | 7171 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 0 | 13,0 | 1683 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 1 | 16,0 | 2071 | 129 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 2 | 19,5 | 2551 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 3 | 23,0 | 3003 | 131 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 4 | 26,0 | 3377 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 5 | 29,0 | 3761 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 6 | 36,0 | 4729 | 131 | A7+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 7 | 42,0 | 5454 | 130 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 8 | 49,0 | 6215 | 127 | A6+ | A7+ | A6+ | A6+ |
| 3000 | 9 | 55,0 | 6895 | 125 | A6+ | A7+ | A5+ | A5+ |

| Ottica C = Rotosimm (V03) | | | | | Stradale | Grandi aree, rotonde, parcheggi | Aree pedonali, percorsi perdonali, percorsi ciclabili, aree ciclo pedonali | Illuminazione di aree verdi |
|---------------------------|--------------|-------|-------|------|----------|---------------------------------|--|-----------------------------|
| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
| 4000 | 0 | 13,0 | 1878 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 1 | 16,0 | 2311 | 144 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 2 | 19,5 | 2847 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 3 | 23,0 | 3352 | 146 | A9+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 4 | 26,0 | 3769 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 5 | 29,0 | 4197 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 6 | 36,0 | 5278 | 147 | A9+ | A10+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 7 | 42,0 | 6087 | 145 | A8+ | A9+ | A8+ | A8+ |
| 4000 | 8 | 49,0 | 6936 | 142 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 4000 | 9 | 55,0 | 7695 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |

| Tc | Cod. Potenza | Pot W | Lumen | lm/W | | | | |
|------|--------------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 0 | 13,0 | 1806 | 139 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 1 | 16,0 | 2222 | 139 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 2 | 19,5 | 2738 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 3 | 23,0 | 3222 | 140 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 4 | 26,0 | 3624 | 139 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |

| | | | | | | | | |
|------|---|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 3000 | 5 | 29,0 | 4036 | 139 | A8+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 6 | 36,0 | 5075 | 141 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 7 | 42,0 | 5853 | 139 | A8+ | A9+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 8 | 49,0 | 6669 | 136 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |
| 3000 | 9 | 55,0 | 7399 | 135 | A7+ | A8+ | A7+ | A7+ |

LICENCE FOR



ENEC LICENCE REF NO. SE-ENEC-2101247

Luminaire for road and street lighting

Type Designation: HE*****

Licence Holder: GDS Lighting Srl
Via Tezze 20/A
36073 Cornedo Vicentino (VI)
ITALY

The product complies with the standard(s): EN 60598-1:2015+A1
EN 60598-2-3:2003+A1
EN 62493:2015

**Licence holder is authorized to -
use the mark with the
following limitations:**

Date of expiry: 13 September, 2026

EU Directive information: According to the principle of presumption of conformity, this certificate constitutes support for an EC Declaration of Conformity and CE marking according to the Low Voltage Directive 2014/35/EU.

Additional information in Appendix

Certification Body: Intertek Semko AB, Product Certification

Place: Kista - Stockholm

Signed:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Henrik Wikström', is written over a horizontal line.

Date: 13 September, 2021

Henrik Wikström

APPENDIX:
ENEC LICENCE REF NO.SE-ENEC-2101247

Test Report No. 200027732UDI-ENE

Technical Data:

Type designation HE*****
Rated voltage (V) 220-240V or 100-277V
Frequency (Hz) 50/60Hz
Class II
IP-Class 66
Trademark 
Product information ta50°C

Explanation of type designation HE*****

HE is the Serie: HEMERA.

The first symbol * is the type of installation and may be C (suspension wire) or P (post-top).

The second symbol * is the color of the body.

The third symbol * is the optics.

The fourth symbol * is the LED temperature color (CCT): from 2200K to 4000K.

The fifth symbol * is the rated power: from 10W to 63W.

The sixth symbol * is the insulation class and the power supply range of the LED driver: may be 2 (220-240V) or 4 (100-277V).

The seventh symbol * is the dimming. The eighth symbol * is for customer request features.

Manufacturing Sites: GDS Manufacturing Services SA
Zona Industrială Vest
Arad AP 11-15, 310850
ROMANIA

According to the principle of presumption of conformity, this certificate, which includes production control, constitutes support for an EC Declaration of Conformity and CE marking according to the Low Voltage Directive 2014/35/EU.

This presumption can expire before end of validity of this certificate due to new issued Standard or Amendment and changes within the EU legislation.

The instruction for use shall be written in a language acceptable according to the national regulation in the country where the product is to be used.



Certification Body: Intertek Semko AB, Product Certification

Place: Kista - Stockholm

Signed:

Date: 13 September, 2021

Henrik Wikström

per sorgenti LED

| | | | |
|-------------|--------------------------------------|--|-----|
| | Ambito principale da illuminare | | |
| | Tipo strada (PUT) | <i>F</i> | |
| | Descrizione tipo strada specifica | <i>strade locali extraurbane</i> <i>intersezioni e centri storici</i> | |
| | Categoria illuminotecnica | <i>C5</i> | |
| $E_{m,rif}$ | Illuminamento di riferimento | 7,5 | lux |
| l | Larghezza carreggiata | 7 | m |

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------------|----|
| | Tipo di apparecchio | <i>LED</i> | |
| | Marca e modello | <i>GDS SLCS</i> | |
| | Tipo sorgente | <i>LED</i> | |
| Φ_{sorg} | flusso Modulo LED | 4.467 | lm |
| P_{app} | potenza reale apparecchio LED | 32,1 | W |

| | | | |
|-------|--------------------------------------|-------|-----|
| i | <i>interdistanza</i> | 35 | m |
| | <i>altezza sorgenti</i> | 8 | m |
| E_m | <i>Illuminamento</i> medio mantenuto | 10,20 | lux |
| | U_o | 0,4 | |

| | | | |
|------------|---|------|--------------|
| SE | SLEEC in illuminamento [$P_{app}/(E_m * i^2)$] | 0,01 | W/[(lux)*mq] |
| K_{inst} | Costante d'installazione [$E_m/(E_{m,rif}^2 * 1)$] | 1,17 | |

| | | | |
|--------|----------------------|-------|------|
| SE_R | SLEEC di riferimento | 0,044 | lm/W |
|--------|----------------------|-------|------|

| | | |
|--------------------------------------|------|------------|
| IPEI ($SE/SE_R * K_{inst}$) | 0,34 | A++ |
| | | |

VALUTAZIONE DEL "TCO" DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE NEI 30 ANNI**LOTTIZZAZIONE D7**

| | |
|---|----------------|
| COSTO INIZIALE INVESTIMENTO | 8.212,00 € |
| MARCA APPARECCHI | GDS LIGHTING |
| MODELLO APPARECCHI | SLCS - HEMERA |
| TIPOLOGIA APPARECCHI | LED |
| POTENZA APPARECCHI | 32,1W-42W-19,5 |
| ORE FUNZIONAMENTO MEDIO ANNUO APPARECCHI (h) | 4380 |
| ORE FUNZIONAMENTO MEDIO NEI 30 ANNI (h) | 131400 |
| VITA MEDIA GRUPPO OTTICO | 100000 H |
| COSTO MEDIO APPARECCHIO | 346,00 € |
| SOSTITUZIONE APPARECCHI NEL CORSO DEI 30 ANNI | 8.212,00 € |
| MANUTENZIONE (COSTO PULIZIA) | 1.000,00 € |
| COSTO ENERGIA ELETTRICA | 0,36 €/Kw |
| COSTO ENERGIA ELETTRICA ANNUA | € 810,79 |
| COSTO ENERGIA ELETTRICA NEI 30 ANNI | € 24.323,70 |
| COSTO TOTALE IMPIANTO ILLUMINAZIONE NEI 30 ANNI | 33.535,70 € |
| COSTO TOTALE IMPIANTO ILLUMINAZIONE NEI 30 ANNI COMPRESIVO DI COSTO INIZIALE DI INVESTIMENTO | 41.747,70 € |

GRAFICO TCO

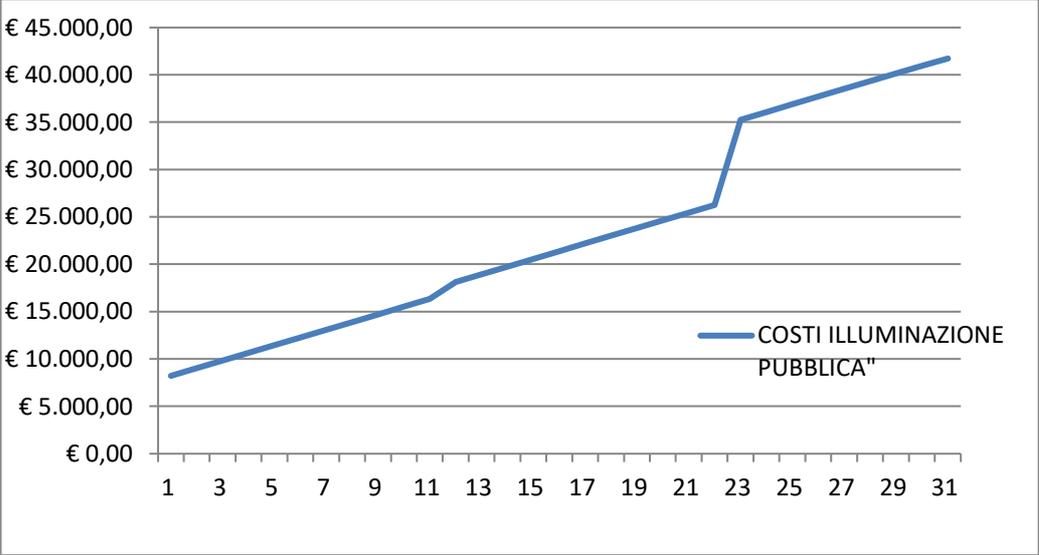


TABELLA RIEPILOGATIVA DEL QUADRO

TENSIONE NOMINALE

$V_n = 230 \text{ V}$

FREQUENZA

$f = 50 \text{ Hz}$

POTENZE E CORRENTI :

1 kW
4,3 A

PROVENIENZA E TIPO LINEE ALIMENTAZIONE :

DA FORNITURA ENERGIA ELETTRICA ENTE DISTRIBUTORE
CAVO FG16-R16 2x1x6 mm²

STRUTTURA DEL QUADRO :

CENTRALINO IN PVC A PARETE
DI DIMENSIONI 24 MODULI DIN

GRADO DI PROTEZIONE MINIMO :

IP 65

NOTE GENERALI

IL COSTRUTTORE DEL QUADRO DOVRA' VERIFICARE LE DIMENSIONI INDICATE
IN BASE ALLA TIPOLOGIA DEI MATERIALI UTILIZZATI ED ALLA VERIFICA
DELLE DISSIPAZIONI TERMICHE.

IN FUNZIONE DELLA TIPOLOGIA DI APPARECCHIATURE UTILIZZATE
IL COSTRUTTORE DEL QUADRO DOVRA' VERIFICARE ED INTEGRARE TUTTI
GLI SCHEMI AUSILIARI RELATIVI ALLA POTENZA, ALLA REGOLAZIONE ECC.

tavola:

QIP

Emissione:

19/05/2023

Revisione

As-built

Tot. fogli:

3

Archivio:

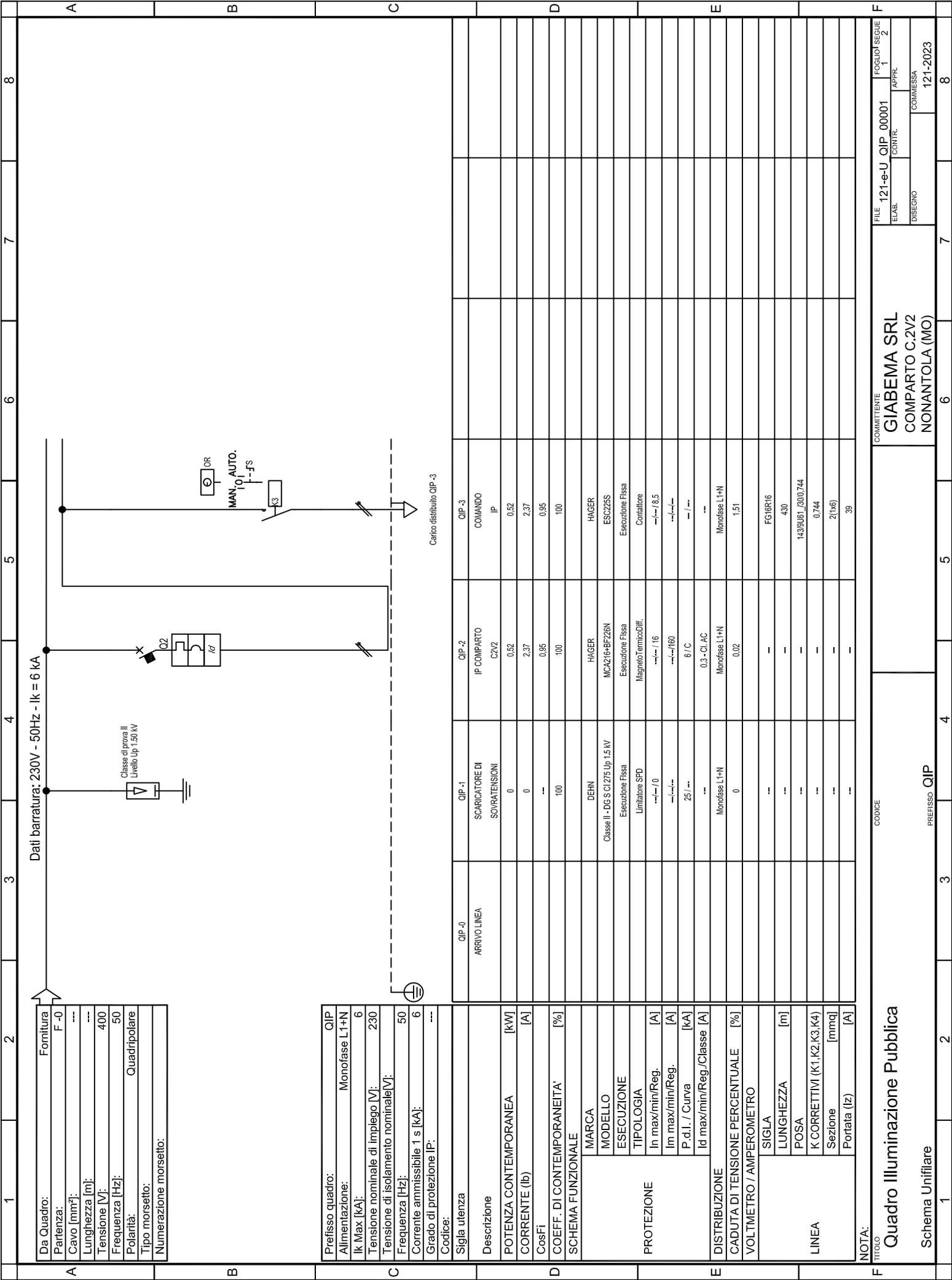
12/2023

Cliente:

GIABEMA SRL
COMPARTO C.2V2
NONANTOLA (MO)

Titolo:

QUADRO ILLUMINAZIONE PUBBLICA



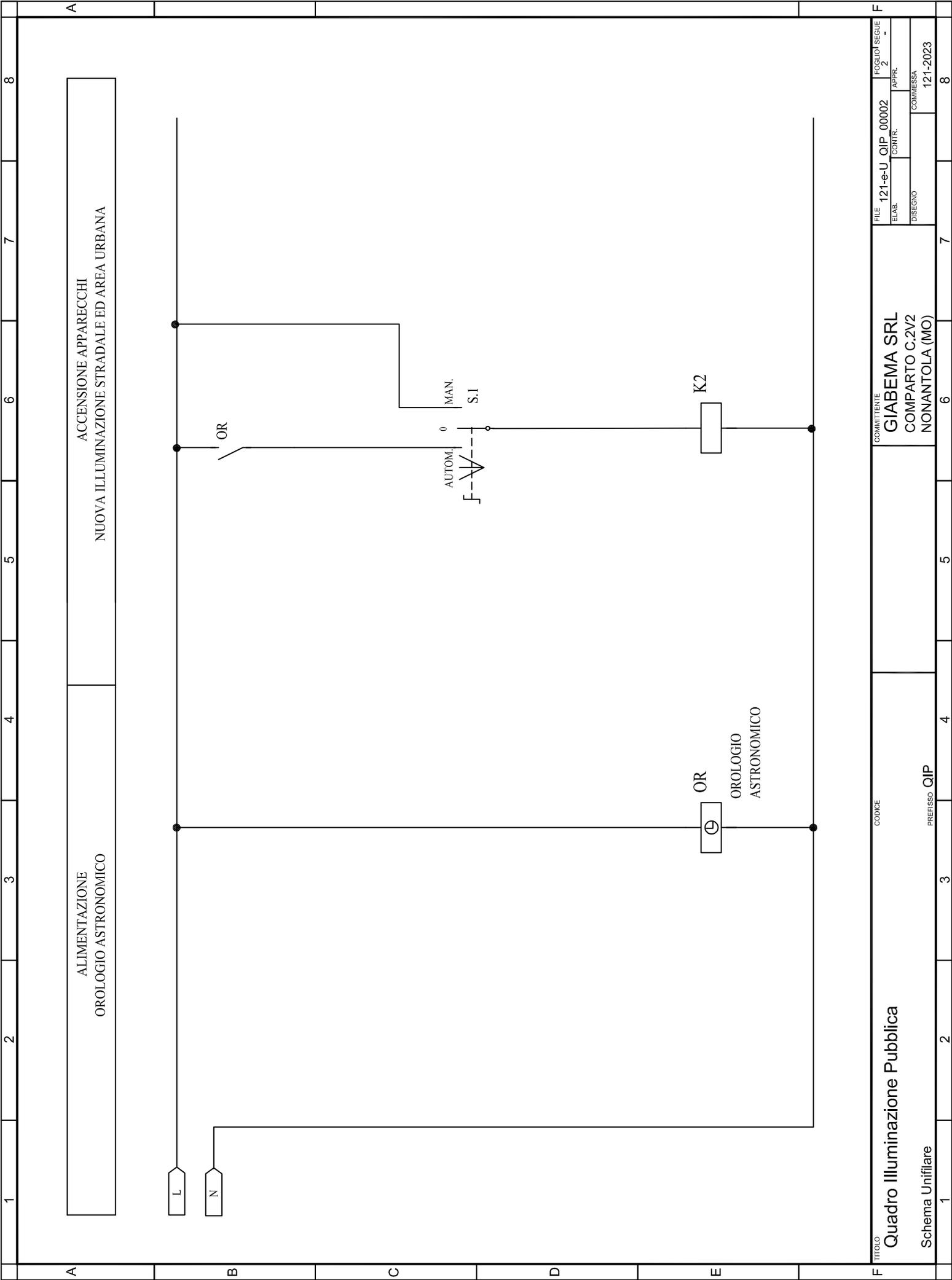
Dati barratura: 230V - 50Hz - Ik = 6 kA

| | |
|-----------------------|--------------|
| Da Quadro: | Fornitura |
| Partenza: | F-0 |
| Cavo [mm²]: | --- |
| Lunghezza [m]: | --- |
| Tensione [V]: | 400 |
| Frequenza [Hz]: | 50 |
| Polarità: | Quadrifilare |
| Tipo morsetto: | |
| Numerazione morsetto: | |

| | |
|--------------------------------------|---------------|
| Prefisso quadro: | QIP |
| Alimentazione: | Monofase L1+N |
| Ik Max [kA]: | 6 |
| Tensione nominale di impiego [V]: | 230 |
| Tensione di isolamento nominale [V]: | |
| Frequenza [Hz]: | 50 |
| Corrente ammissibile 1 s [kA]: | 6 |
| Grado di protezione IP: | --- |
| Codice: | |

| QIP-0 | QIP-1 | QIP-2 | QIP-3 |
|--------------|-----------------------------------|--------------------|------------------|
| ARRIVO LINEA | SCARICATORE DI SOVRATENSIONI | IP COMPARTO | COMANDO |
| | 0 | CVZ | IP |
| | 0 | 2,37 | 0,52 |
| | -- | 0,95 | 2,37 |
| | 100 | 100 | 0,95 |
| | | | 100 |
| | DEHN | HAGER | HAGER |
| | Classe II - DG S Cl 275 Up 1,5 kV | MCA216+BF2BN | ESC226S |
| | Esecuzione Fissa | Esecuzione Fissa | Esecuzione Fissa |
| | Limitatore SPD | MagnetotermicoDif. | Contattore |
| | --/0 | --/16 | --/16,5 |
| | --/1 | --/160 | --/1 |
| | 25 / -- | 6 / C | -- / -- |
| | -- | 0,3 - Cl AC | -- |
| | Monofase L1+N | Monofase L1+N | Monofase L1+N |
| | 0 | 0,02 | 1,51 |
| | | | |
| | | | FG16R16 |
| | | | 430 |
| | | | 1439U61_600/744 |
| | | | 0,744 |
| | | | 2(1x6) |
| | | | 39 |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------|---|-------------------|---|--------------|---|
| NOTA: | | COMMITTENTE | | FILE | | FOGLIO SEQUE | |
| TITOLO | | GIABEMA SRL | | 121-e-U QIP 00001 | | 1 | |
| Quadro Illuminazione Pubblica | | COMPARTO C.2V2 | | ELAB. | | APPR. | |
| Schema Unifilare | | NONANTOLA (MO) | | CONTR. | | COMMESSA | |
| | | | | DISEGNO | | 121-2023 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |



ACCENSIONE APPARECCHI
 NUOVA ILLUMINAZIONE STRADALE ED AREA URBANA

ALIMENTAZIONE
 OROLOGIO ASTRONOMIC

| | | | | | | | |
|-------------------------------|---|----------------------------------|---|-------------------|---|--------------|---|
| TITOLO | | COMMITTENTE | | FILE | | FOGLIO SEQUE | |
| Quadro Illuminazione Pubblica | | GIABEMA SRL | | 121-e-U QIP 00002 | | 2 | |
| Schema Unifilare | | COMPARTO C.2V2 NONANTOLA (MO) | | ELAB. CONTR. | | APPR. | |
| | | | | DISEGNO | | COMMESSA | |
| | | | | | | 121-2023 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

