

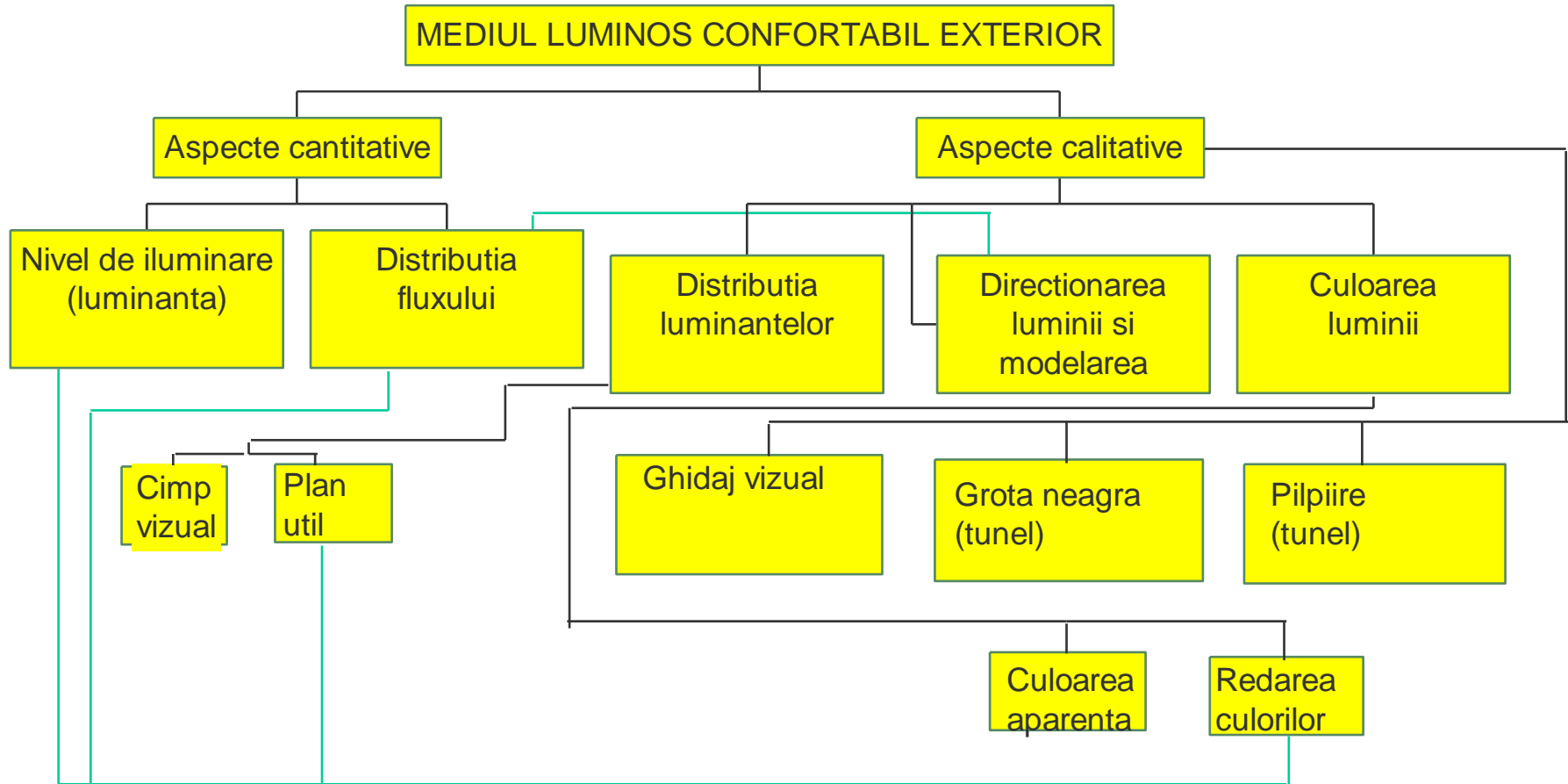
Proiectarea sistemelor de iluminat de exterior – Part. I

Iluminatul zonelor de circulație rutieră

Prezintă: Dr.ing. Ioan Păuț, Prof.dr.ing. Cătălin Gălățanu, Sl.Dr.ing. Mihai Husch

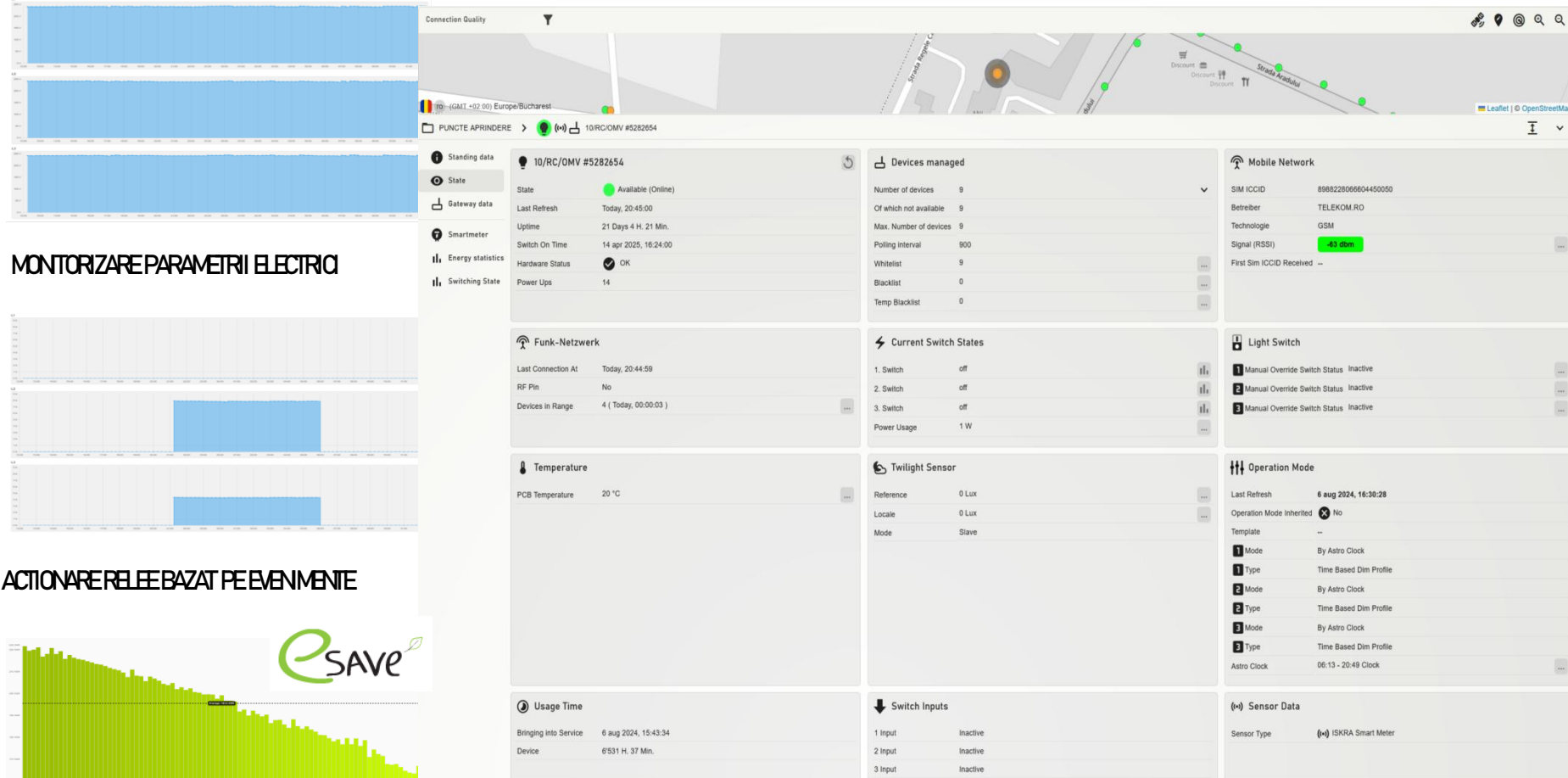
14 mai, ora 14

Proiectarea sistemelor de iluminat de exterior



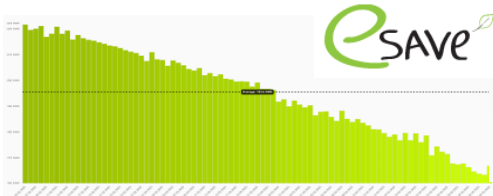
Monitorizarea parametrilor electrici

4 mai 2025, 12:00 to 5 mai 2025, 11:59



MONITORIZARE PARAMETRI ELECTRICI

ACTIONARE RELEE BAZAT PE EVENIMENTE



RAPORTARI CONSUMURI ELECTRICE

Monitorizarea parametrilor electrici

o Measurement of:

- Power (active, reactive, apparent) and energy (each phase and total).
- Voltage (each phase).
- Current (each phase).
- Phase to phase voltage.
- Phase to phase angle.
- Frequency.
- Power factor (each phase and total).
- Power angle (each phase and total).
- Active tariff (option).
- THD of voltage.
- THD of current.

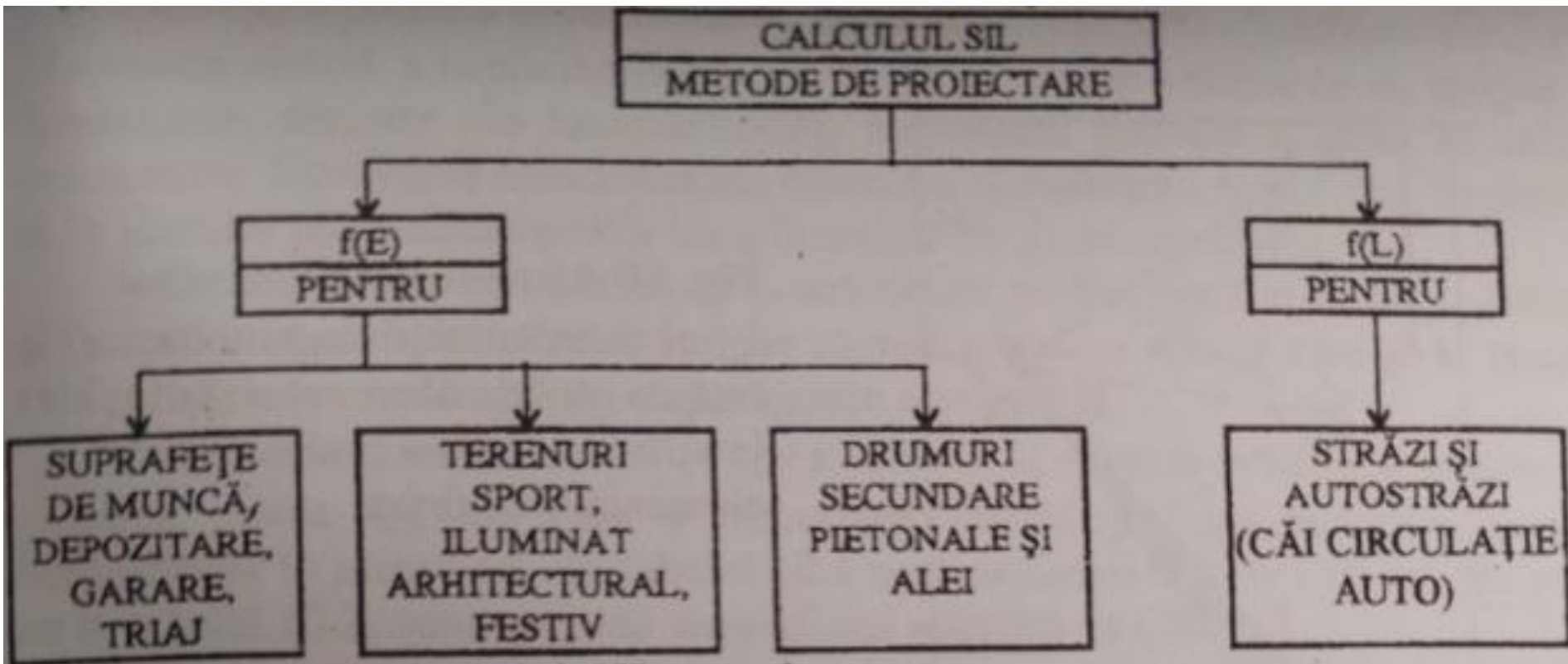
- o Three-phase direct connected DIN-rail mounting meter up to maximum current (I_{max}) 80 A.
- o Basic current (I_b) 5 A.
- o WM3E6:
 - Class 1 for active energy according to EN 62053-21 and B according to EN 50470-3
 - Class 2 for reactive energy according to EN 62053-23.
- o Four-quadrant energy measurement (production/consumption/active/reactive).
- o Reference voltage 3x230 V/400 V (U_n).
- o Voltage operating range (-20 % ... +15 %) U_n .
- o Reference frequency 50 Hz and 60 Hz.
- o Voltage consumption per phase at $U_n < 8VA$.
- o Current consumption per phase at $I_b < 8VA$.
- o Temperature range according to EN 50470.
- o Display LCD 7+1 digit (100 Wh resolution).
- o Multifunctional front LED.
- o LED constant 1000 imp/kWh.



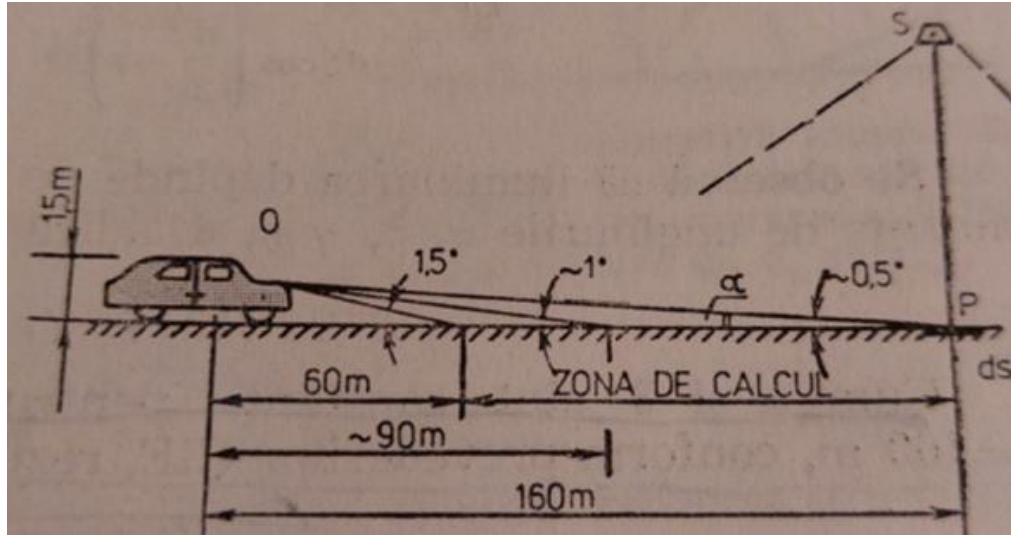


ENERGY SMART METER WM3E6

Calculul sistemelor de iluminat

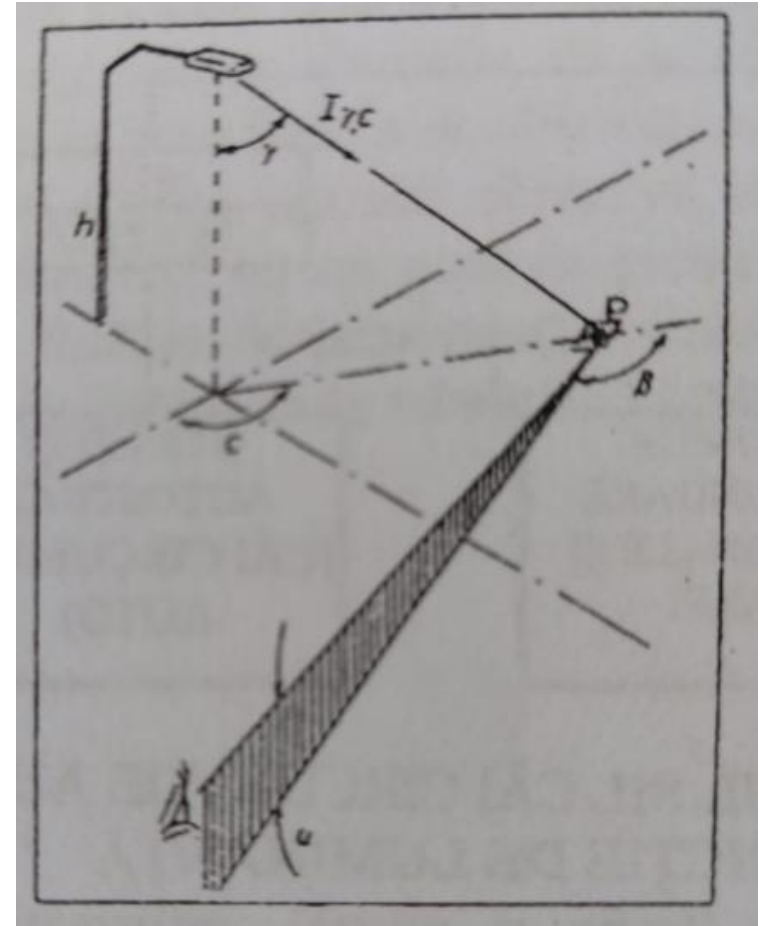


Calculul sistemelor de iluminat de exterior

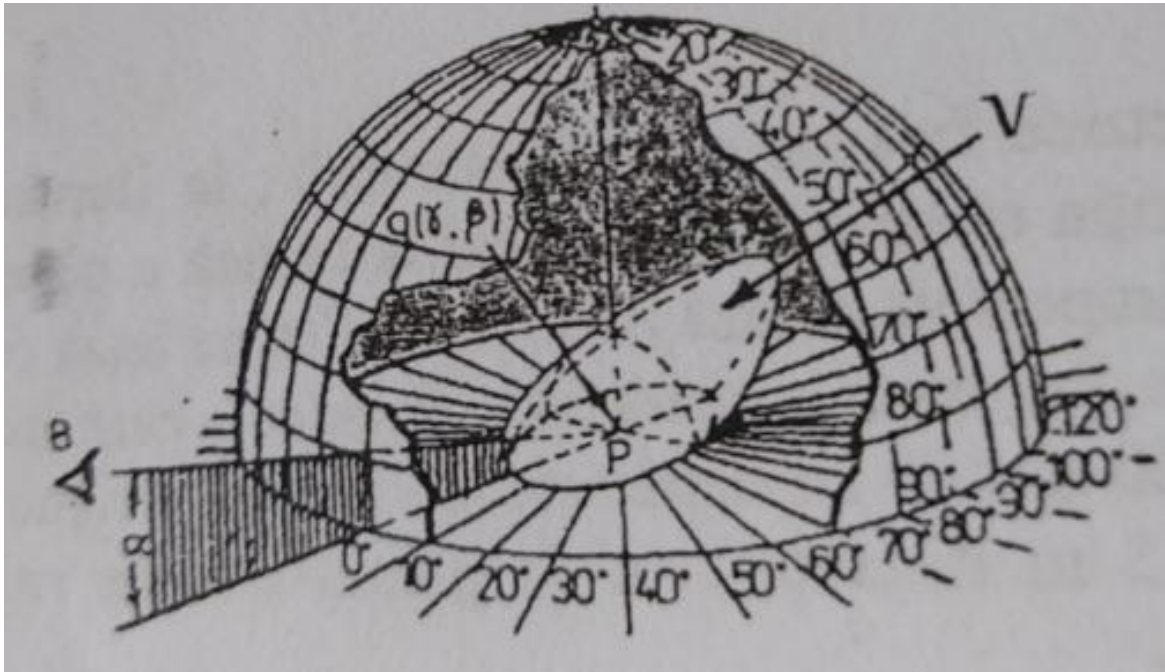


$$L_p = q \cdot E_p, \text{ cu } q \neq ct$$

$$L_p = q \cdot E_{PH} = q \cdot M_f \cdot \frac{I_{\gamma.c} \cdot \cos^3 \gamma}{h^2}$$



Reprezentarea tridimensională a variației coeficientului de luminanță



Volumul V reprezintă imaginea spațială a
acestei variații, care constituie caracteristica
de reflexie a suprafeței drumului.

Reprezentarea tridimensională a variației coeficientului de luminanță

REFLECTION PROPERTIES OF ROAD SURFACES

Contribution to OECD Scientific Expert Group AC4 on Road Surface
Characteristics

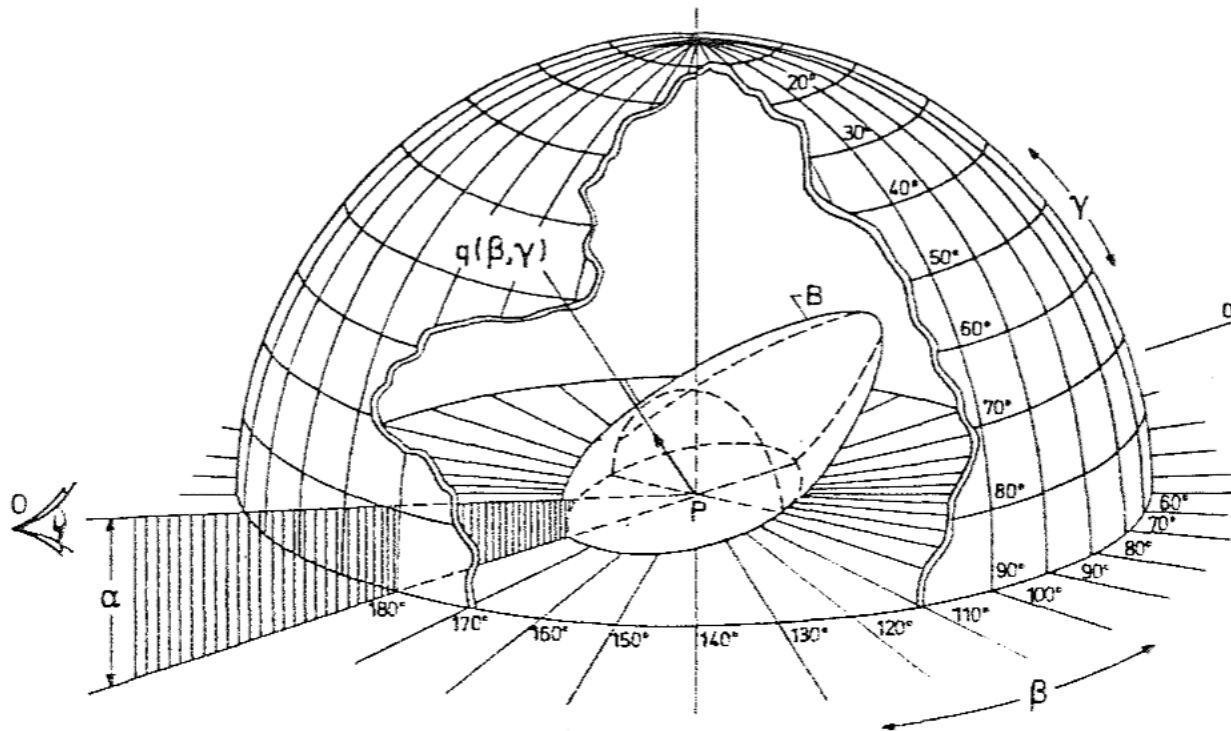
R-83-52

Dr. D.A. Schreuder

Leidschendam, 1983

Institute for Road Safety Research SWOV, The Netherlands

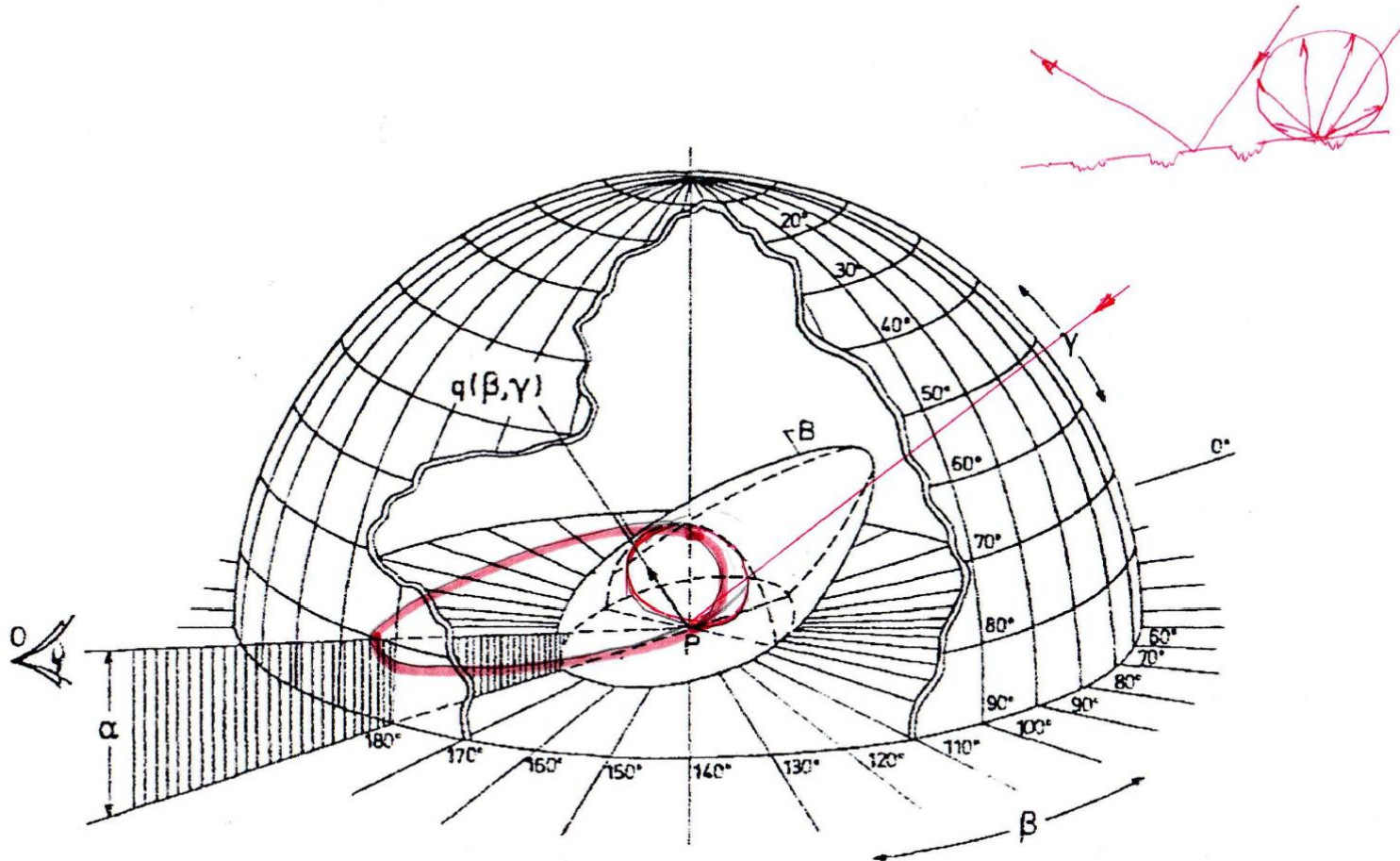
Reprezentarea tridimensională a variației coeficientului de luminanță



The luminance coefficient q corresponding to the observation position D and a direction of incidence of the light (β, γ) is indicated by a line segment in the direction (β, γ) whose length is proportional to the luminance coefficient. The end points of these lines describe the surface of the indicatrix B .

Figure 2. The luminance-coefficient indicatrix (After Schreuder, 1967).

Reprezentarea tridimensională a variației coeficientului de luminanță



Coeficientul mediu de luminanta

- Se definește coeficientul mediu de luminanta Q° în unghiul spațial Ω° , cu relația:

$$Q^\circ = \int q(\gamma, \beta) * d\Omega / \Omega^\circ$$

Integrarea se realizează numai în spațiul corespunzător uzual determinat în fct. de înălțimea de montaj al aparatului de iluminat.

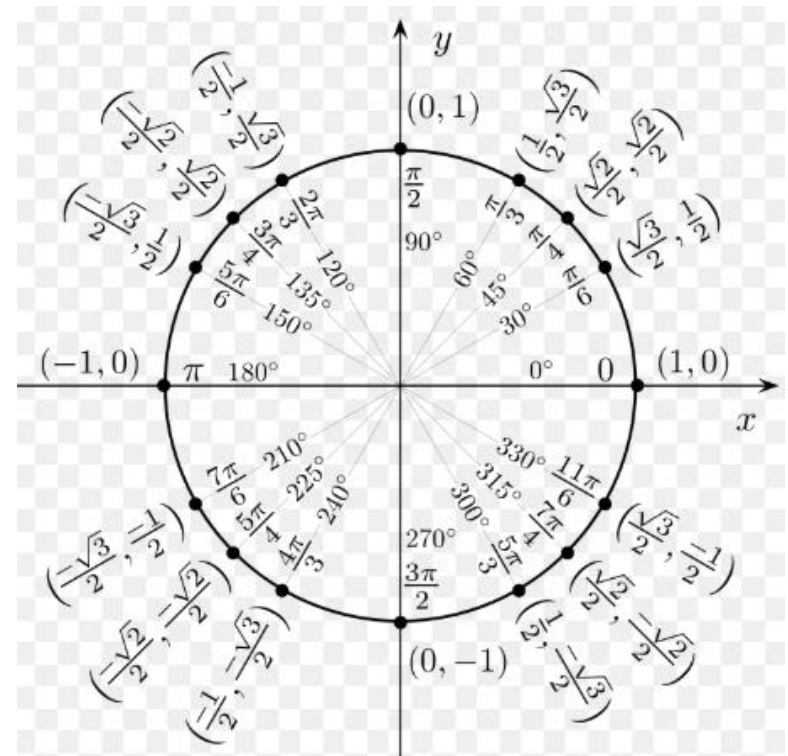
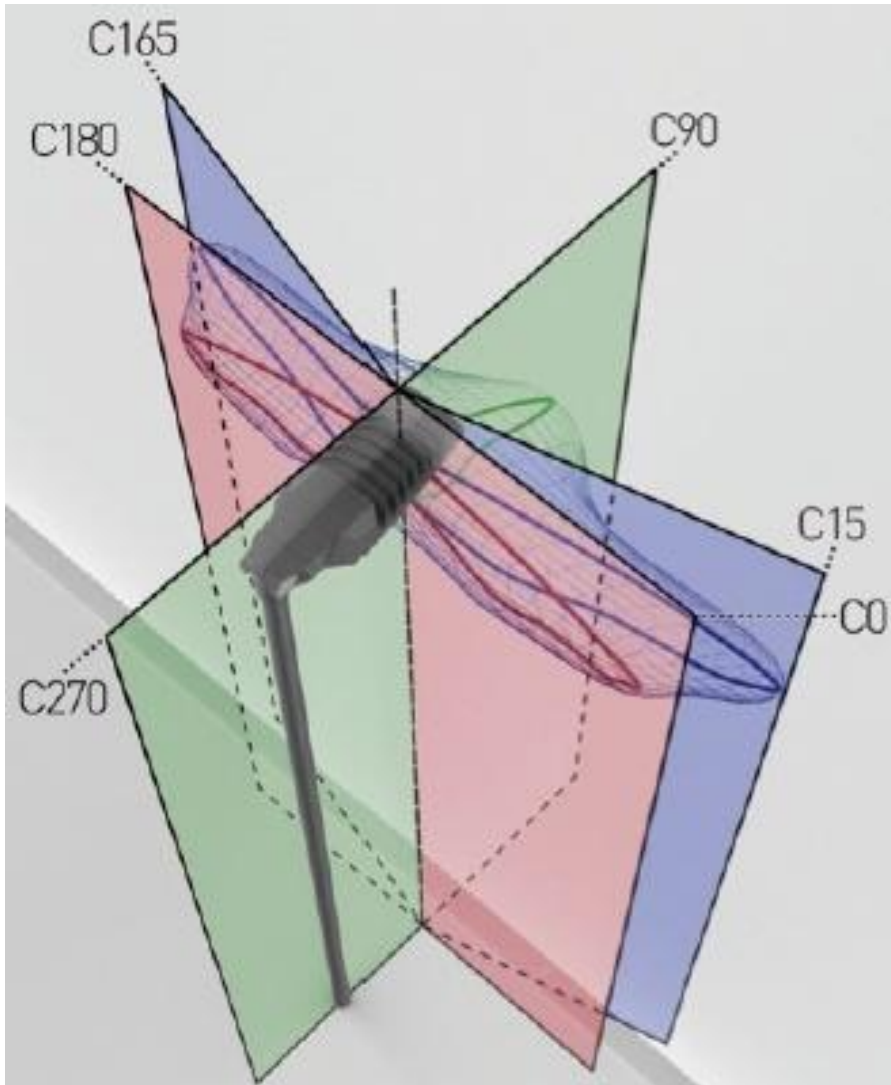
Prezentarea datelor de intrare pentru un SIL rutier

- Descrierea geometriei zonei de circulație rutiera (nr de benzi și sensuri de circulație-dimensiuni)
- Alegerea clasei de drum
- Distanța dintre stalpii de susținere a CIL – în plan longitudinal
- Înălțimea de montaj a aparatelor de iluminat
- Distanța de la stalp la zona carosabilă
- Caracteristicile geometrice a zonei pietonale
- Alegerea coeficientului de reflexie asfaltică
- Tipul de amplasare a stălpilor (unilateral, bilateral,

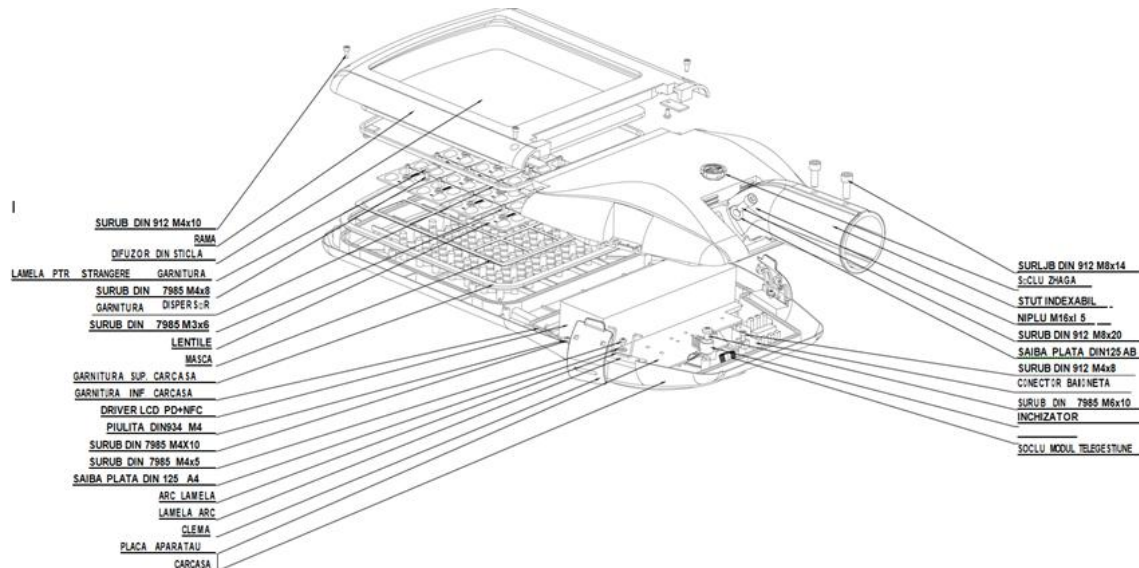
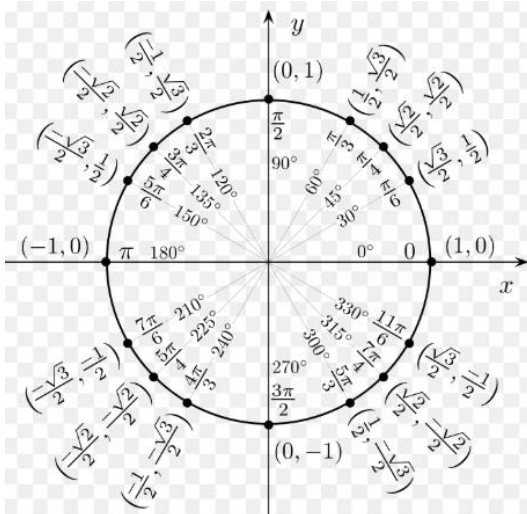
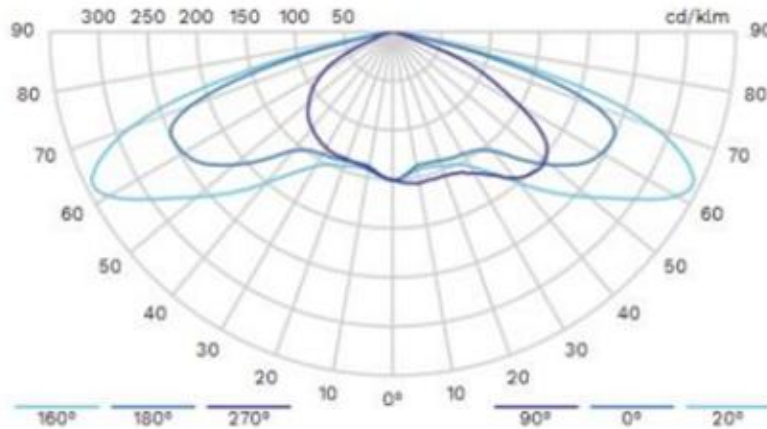
Alegerea aparatului de iluminat în proiectarea SIL rutier

- Funcție de specificul aplicației
- Funcție de caracteristicile mecanice și electrice
- Funcție de gradul de protecție IP
- Funcție de gradul de protecție IK
- Funcție de distribuția intensitatilor luminoase și a eficacității luminoase
- Funcție de randamentul luminos

Aparate de iluminat cu distributie asimetrica a intensitatilor luminoase

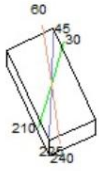


Aparate de iluminat cu distributie asimetrica a intensitatilor luminoase



Aparate de iluminat cu distributie asimetrica directionata

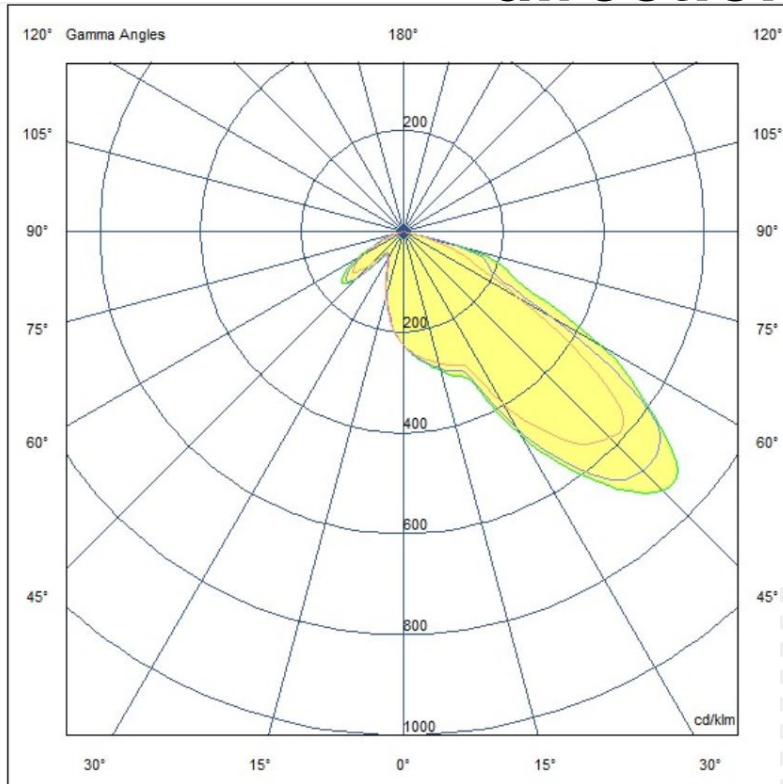
500mm x 250mm



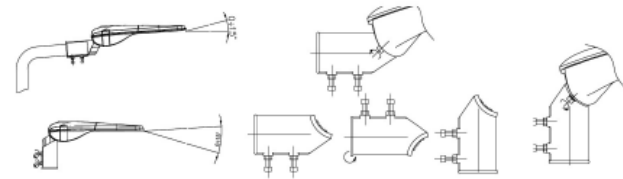
C Halfplanes

- 210.0 — 30.0
- 225.0 — 45.0
- 240.0 — 60.0

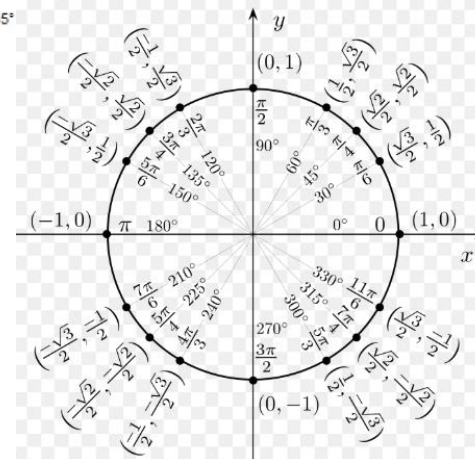
Flux 4172 lm
Maximum 764.29 cd/klm
Position C=15.00 G=50.00
Efficiency: 94.44%
Date: 06-05-2022
Asymmetrical



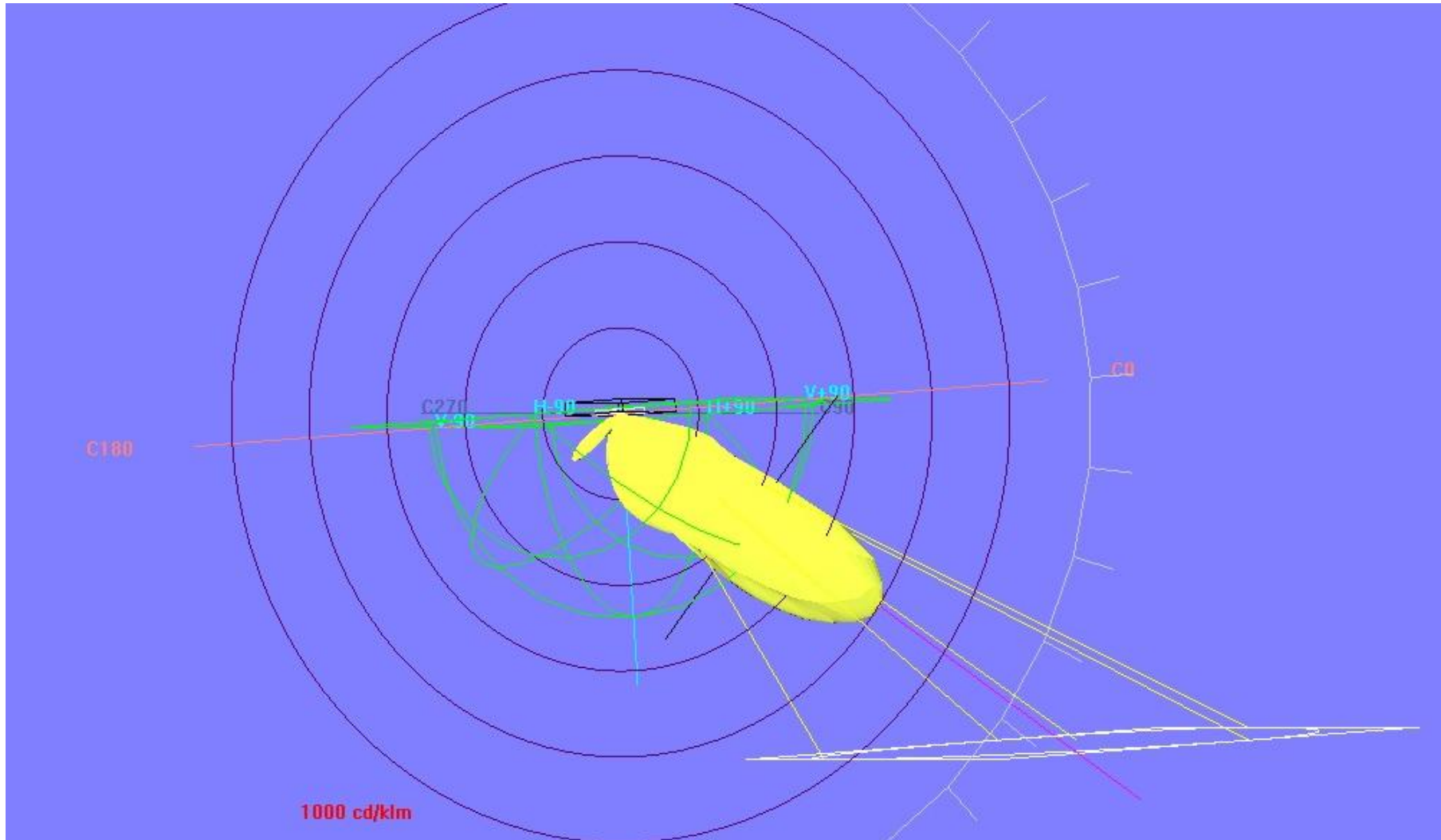
INDEXING SYSTEM PAS 5°: -5°, -10°, -15°, 0°, 5°, 10°, 15°



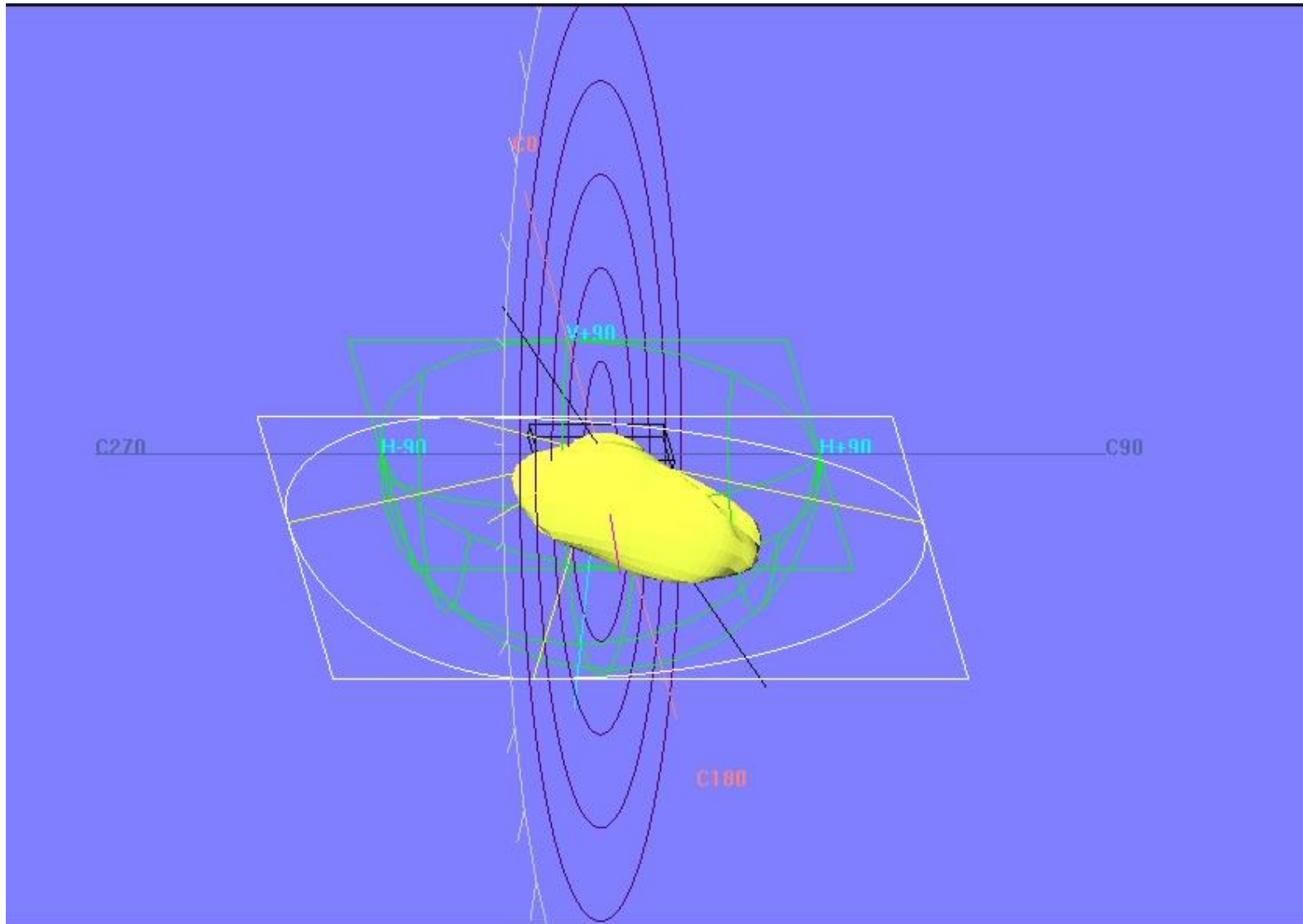
Φ48-60 mm



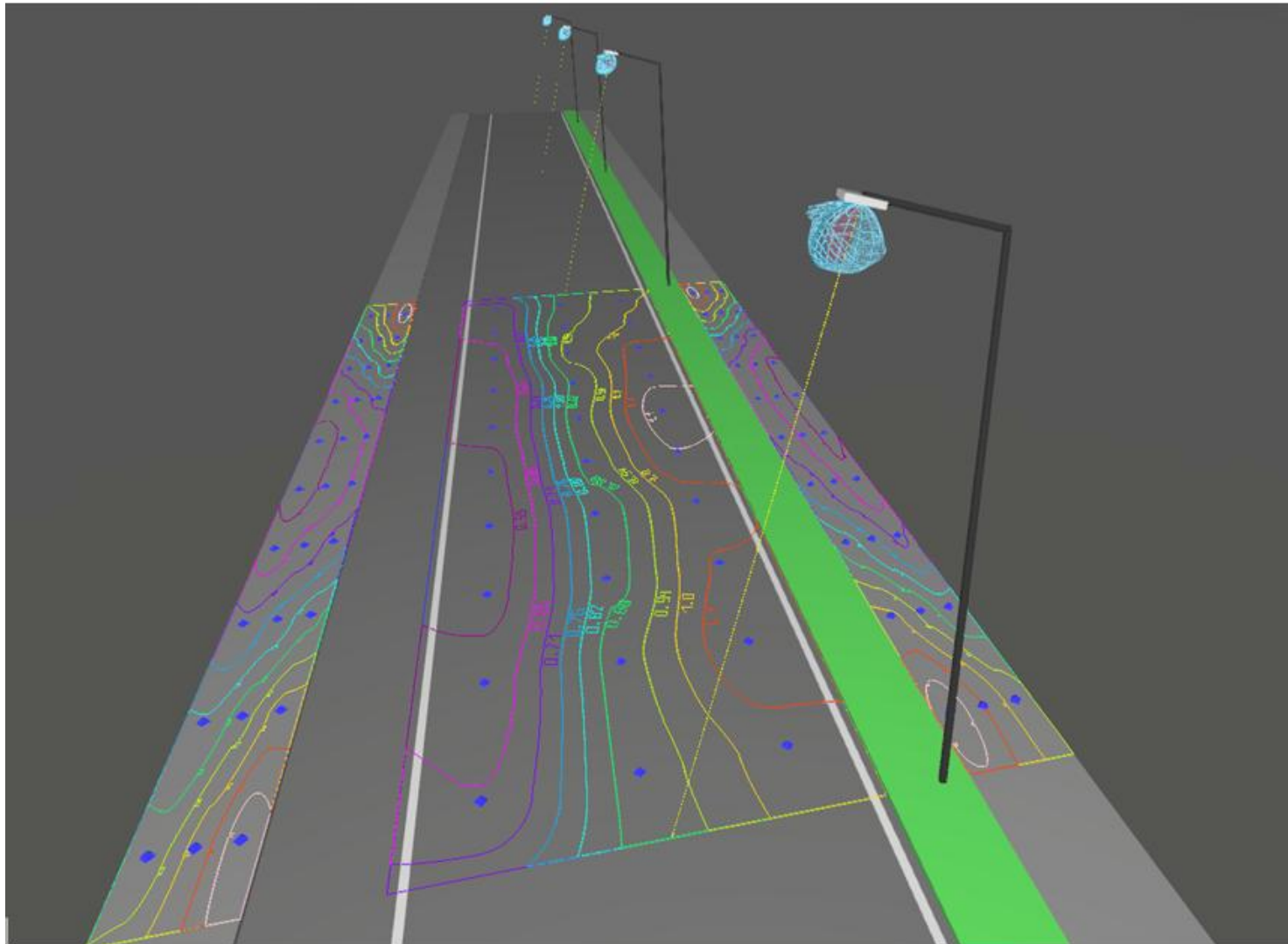
Aparate de iluminat cu distributie asimetrica directionata



Aparate de iluminat cu distribuție asimetrică directionată



Distributia luminantelor in plan util



Caracteristicile “cheie” ale DALI

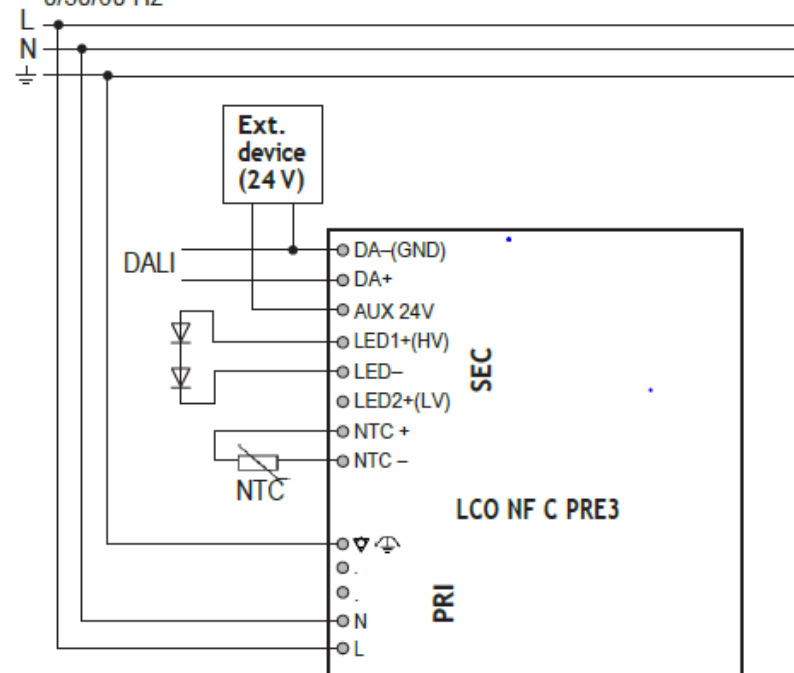
- Este un protocol deschis – orice producător îl poate folosi.
- Cu DALI-2, interoperabilitatea între producători este garantată de proceduri de certificare obligatorii.
- Instalarea este simplă. Liniile de putere și de control pot fi așezate împreună și nu este necesară ecranare.
- Topologia cablajului poate fi sub forma unei stele (hub & spoke), un arbore sau o linie sau orice combinație a acestora.
- Comunicarea este digitală, nu analogică, astfel încât aceleași valori de reglare pot fi recepționate de mai multe dispozitive, rezultând o performanță de reglare foarte stabilă și precisă.
- Toate dispozitivele au propria lor adresă unică în sistem, deschizând o gamă foarte largă de posibilități de control flexibil.

Durata de viata estimata a driver-ului

Tip	Curent de ieșire	ta	40 °C	45 °C	50 °C	55 °C	60 °C
LCO 40/200-1050/64 pD+ NF C PRE3	200 – 500 mA	tc	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C
		Durata de viață	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h
	>500 – 800 mA	tc	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C
		Durata de viață	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h
	>800 – 1,050 mA	tc	60 °C	65 °C	70 °C	75 °C	80 °C
		Durata de viață	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h	> 100,000 h

DALI cu ieșire de înaltă tensiune
 (HV)

220–240 V
 0/50/60 Hz



Mentinererea fluxului luminos in timp



Cu această funcție, fluxul luminos al modulului LED poate fi menținut constant pe durata de viață.

Fluxul luminos al unui modul LED se reduce pe parcursul duratei sale de viață.

Funcția de Luminositate Constantă Îmbunătățită (eCLO) compensează această scădere naturală prin creșterea constantă a curentului de ieșire al driver-ului LED de-a lungul vieții sale.

eCLO îmbunătățit se realizează prin limitarea curentului LED la punerea în funcțiune a driver-ului LED și furnizarea unei interpolări liniare a curentului în timp, în funcție de punctele de date furnizate de utilizator. Utilizatorul trebuie să introducă până la opt perechi de date (timp, nivel). Curba de ieșire este rezultatul conectării lineare a punctelor de date ale utilizatorului. Pentru o descriere detaliată a eCLO, consultați manualul produsului.

Driver LCO 40W 200–1050mA 64V pD+ NFC C PRE3
Seria premium D4i NFC pentru exterior



Standard IEC 62386-101:2022

- **Interfață digitală de iluminat adresabilă - Partea 101:**
 - Cerințe generale** - Componente de sistem IEC 62386-101:2022 este aplicabil componentelor sistemului pentru controlul prin semnale digitale a echipamentelor electronice de iluminat. Metodele de control, algoritmi și metodele de schimb de date ale controlerelor utilizate pentru controlul iluminatului nu intră în domeniul de aplicare al seriei IEC 62386. Cerințele EMC nu intră în domeniul de aplicare al seriei IEC 62386. Această a treia ediție anulează și înlocuiește a doua ediție publicată în 2014 și modifică pe cea din 2018. Această ediție constituie o revizuire tehnică, ea include următoarele modificări tehnice semnificative față de ediția anterioară:
 - domeniul de aplicare a fost actualizat;
 - siguranța și împământarea au fost actualizate și extinse;
 - referințele au fost actualizate;
 - a fost clarificată utilizarea puterii de magistrală și a puterii externe;
 - a fost actualizată sensibilitatea la polaritate pentru unitățile de magistrală, inclusiv o sursă de alimentare cu magistrală;
 - dimensiunile cadrelor de 32 de biți nu mai sunt rezervate.

Alegerea sistemului de comanda si control al SIL rutier

- Sistemul de telegestiune aferent P.A.-ului

SLC-RC Switch 203-C (Cellular)

Comutarea mai multor faze simultan pentru înlocuirea unui control în buclă este posibilă cu SLC-RC Switch. SLC-RC switch poate sincroniza parametri actuali, cum ar fi luminozitatea ambientală, prin conexiunea celulară integrată prin aplicația esave SL-Control. SLC-RC switch poate controla cele trei relee încorporate după cum este necesar. În plus, prin intermediul cloud-ului, utilizatorul poate configura și controla dispozitivul de la distanță. SLC-RC Switch poate fi montat pe un șină DIN în locul unui control în buclă într-un tablou de control.



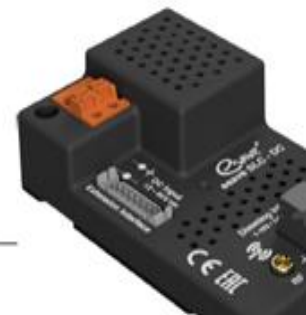
SLC-CORE 100 / SLC-CORE 103

Nucleul SLC poate fi integrat în electronica specifică a clientului. Acest lucru înseamnă că corpurile de iluminat pot fi controlate individual. SLC-Core deschide noi posibilități pentru hardware-ul dvs. Datorită rețelei mesh integrate, sunt posibile diverse funcții de control al iluminatului. Astfel, SLC-Core face corpurile de iluminat sau senzorii dvs. inteligente.



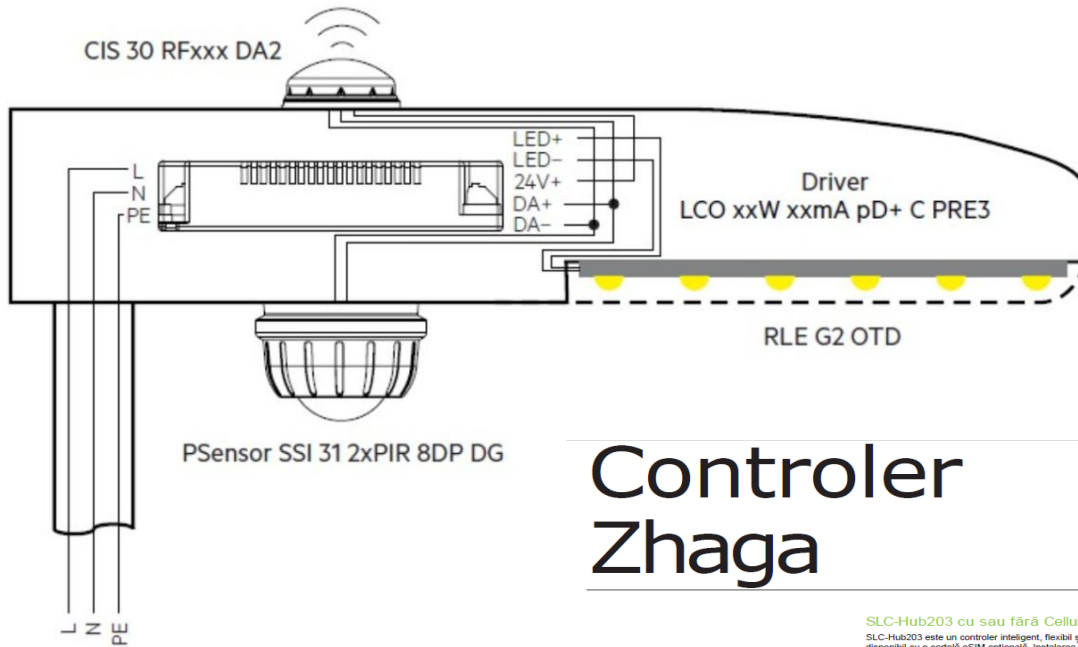
SLC-AC și DC

Controlerile SLC-AC și SLC-DC sunt dispozitive compacte care pot fi instalate în orice lămpi cu LED-uri ce sunt echipate cu drivere electronice tip DALI. Aceste controlere pot fi ușor combinate cu o gamă largă de dispozitive și senzori externe, făcându-le o bază ideală pentru numeroase aplicații în orașele inteligente.



Alegerea sistemului de comanda si control al SIL rutier

- Sistemul de telegestiune aferent aparatului de iluminat



Controler Zhaga

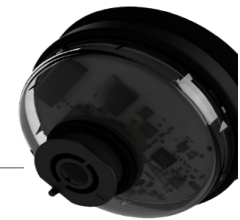
SLC-Hub203 cu sau fără Cellular

SLC-Hub203 este un controler inteligent, flexibil și rentabil, disponibil cu o cartelă eSIM opțională. Instalarea se face prin plug and play. Datorită funcției de cartelă eSIM și gateway integrată opțional, un SLC-Hub203-C poate stabili o conexiune cu platforma web SL-Control păstrând în același timp o rețea cu toate celelalte lumini echipate cu esave la îndemână, cum ar fi SLC-Hub203. Platforma web SL-Control, prietenoasă și intuitivă, permite configurarea, controlul și monitorizarea remote a oricărui sistem de iluminat esave.



SLC-Motion203 cu sau fără Cellular

SLC-Motion203 facilitează implementarea soluțiilor de iluminat inteligent. Este format din SLC-Hub cu un senzor PIR-Zhaga. Combina controlerului inteligent, flexibil și rentabil cu un senzor de mișcare. La fel ca și SLC-Hub, poate fi comandat cu sau fără o cartelă eSIM și poate fi folosit ca și gateway.

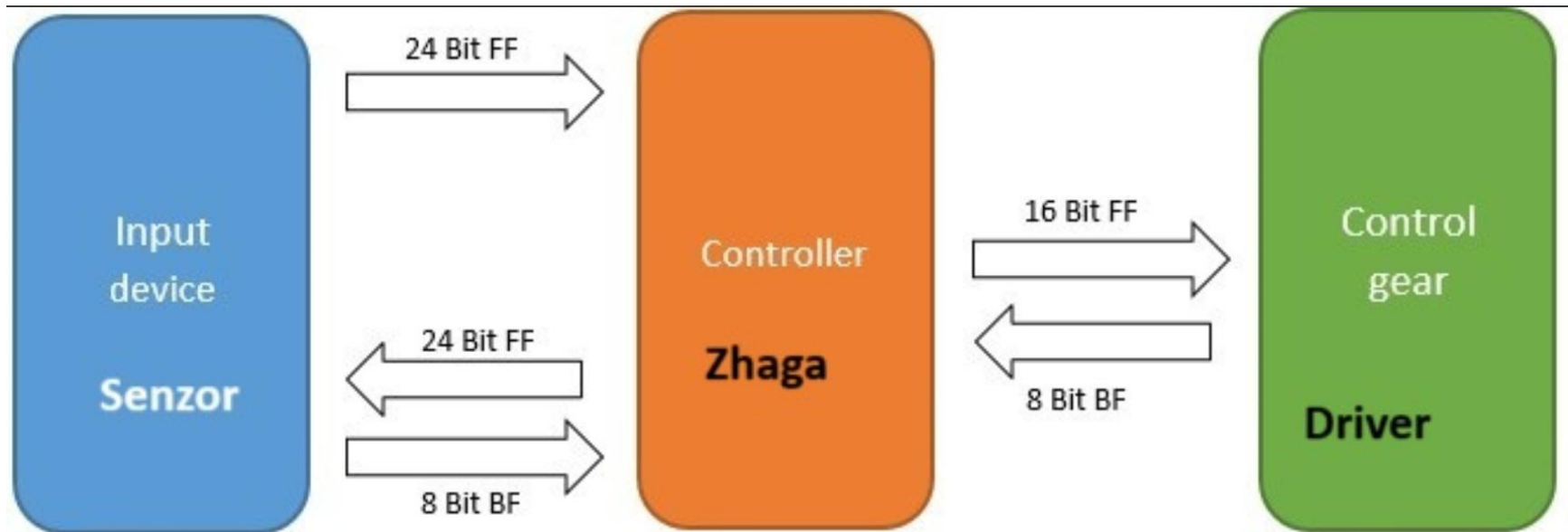


SLC-Enviro203-C (Cellular)

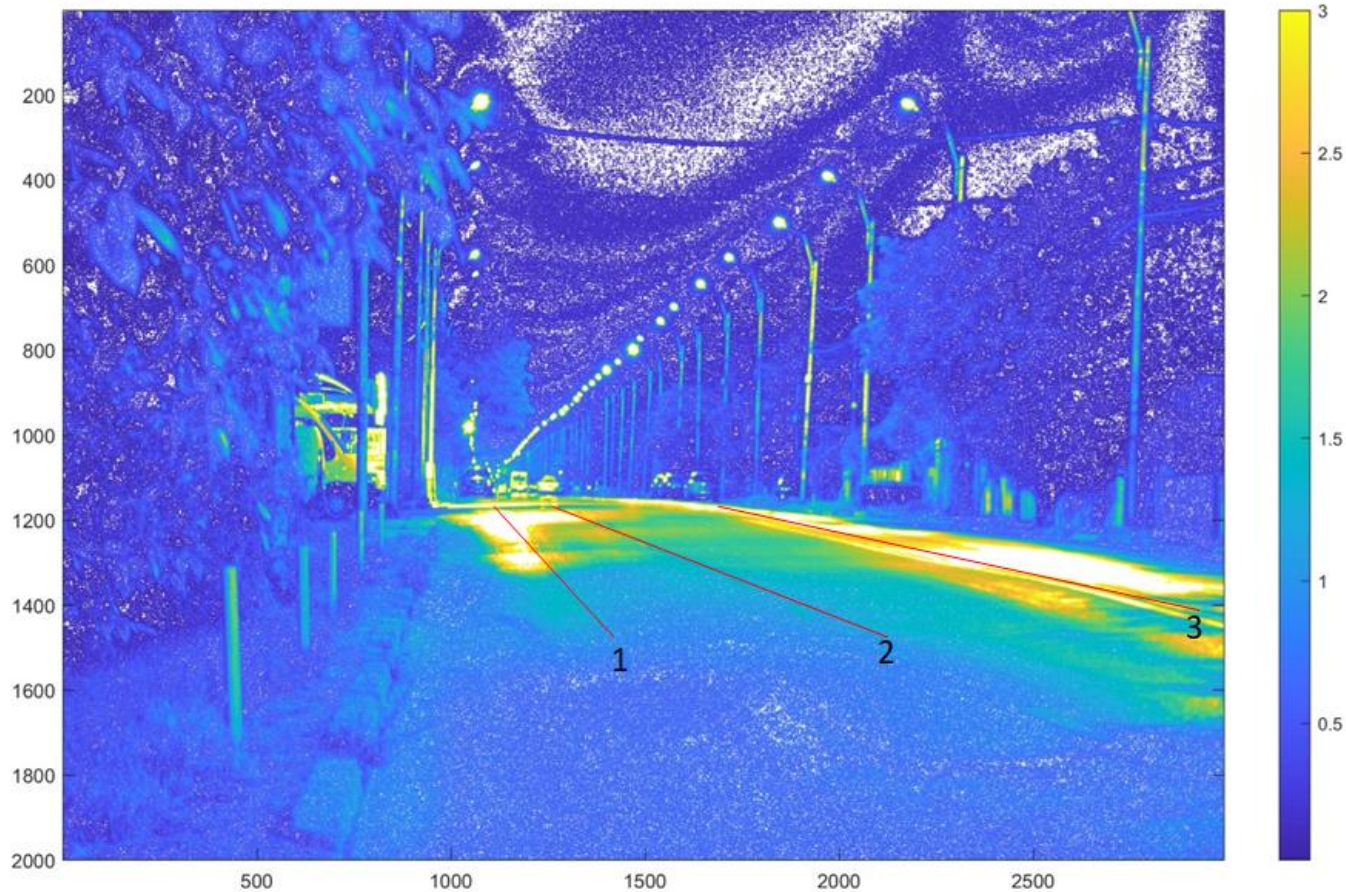
SLC-Enviro203-C se bazează pe SLC-Hub203-C. Datorită cartelei eSIM integrate, poate fi folosit ca gateway. În plus, măsoară parametri importanți ai calității aerului, afișează starea corpului de iluminat și oferă urmărirea eficientă a energiei.



Conexiune: controler zhaga-driver-senzor

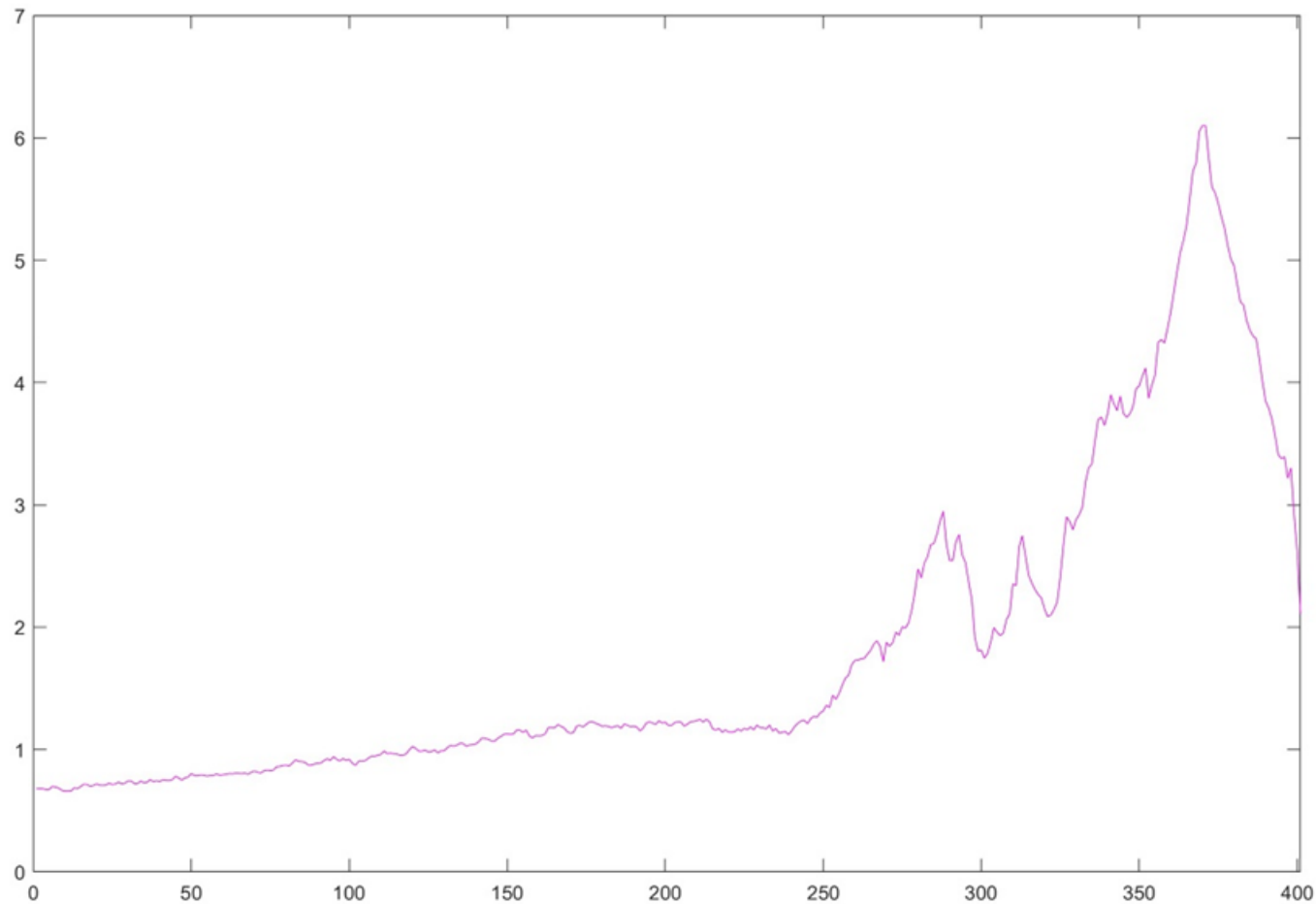


Masurarea parametrilor luminotehnici a unui sistem de iluminat rutier realizat – str. C. Barladului (BC), harta luminantelor



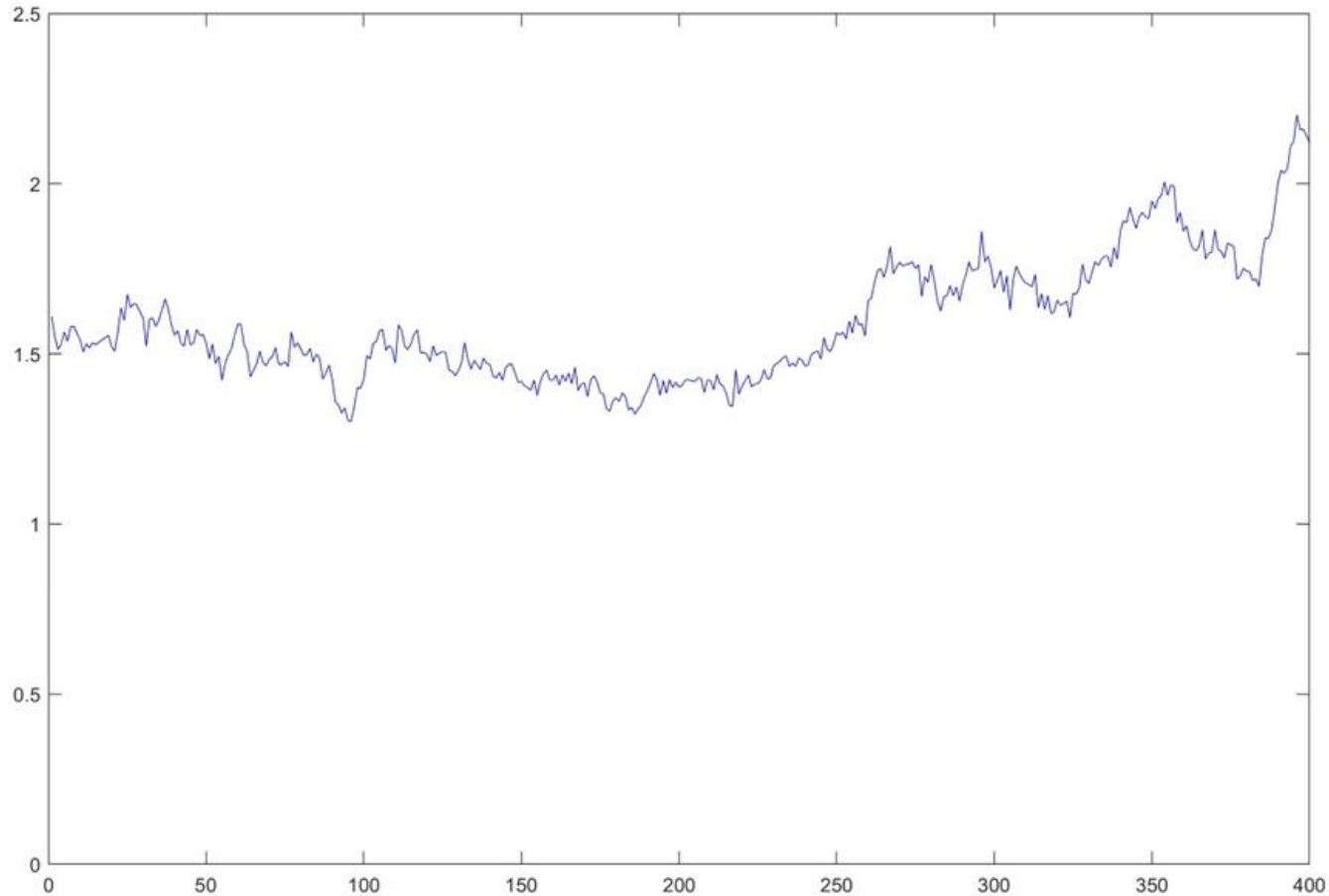
Profilul luminantelor- banda 1

$L_m = 1.8 \text{ cd/mp}$



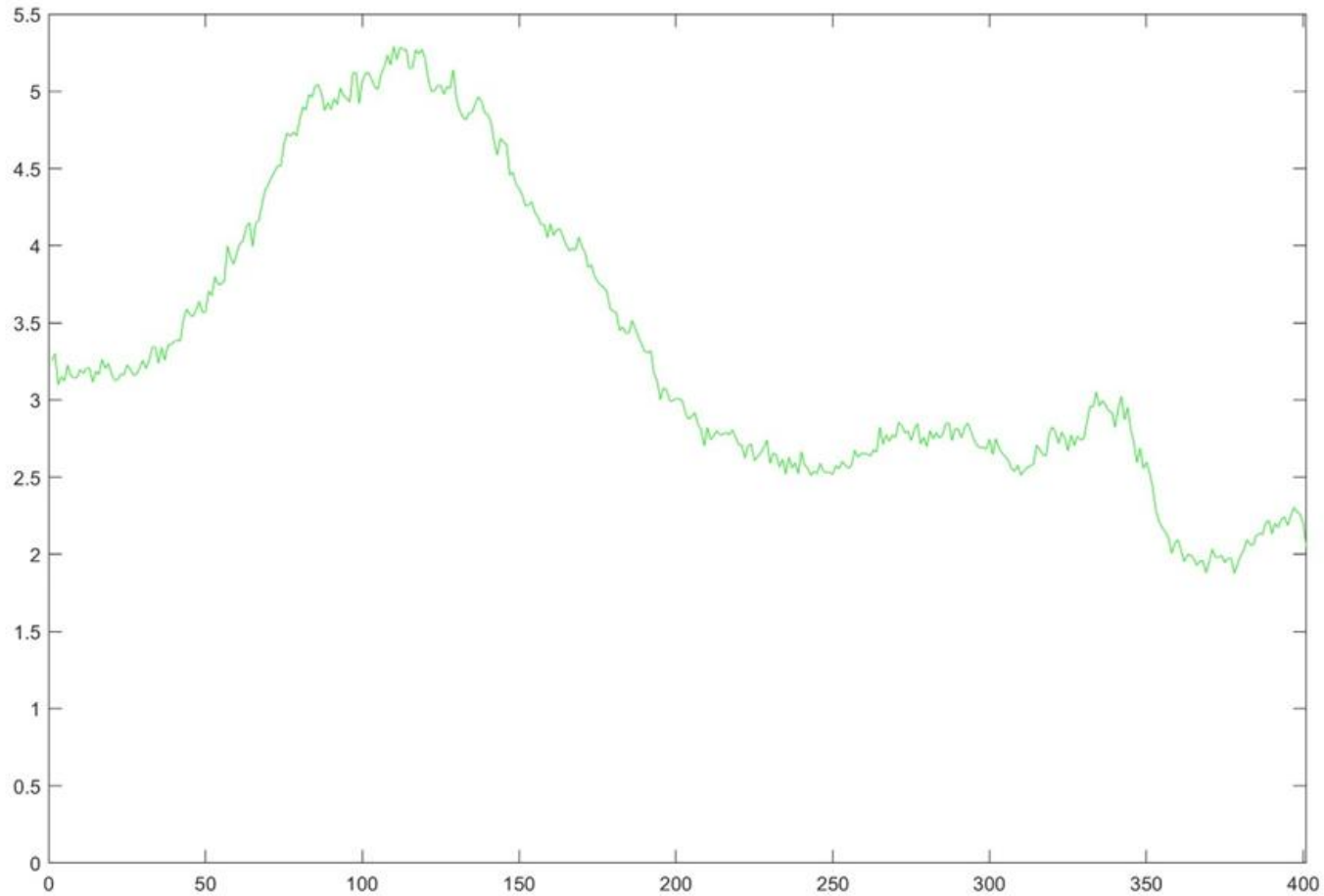
Profilul luminantelor- banda α

$L_m = 1.59 \text{ cd/mp}$



Profilul luminantelor- banda 3

$L_m = 3.33 \text{ cd/mp}$



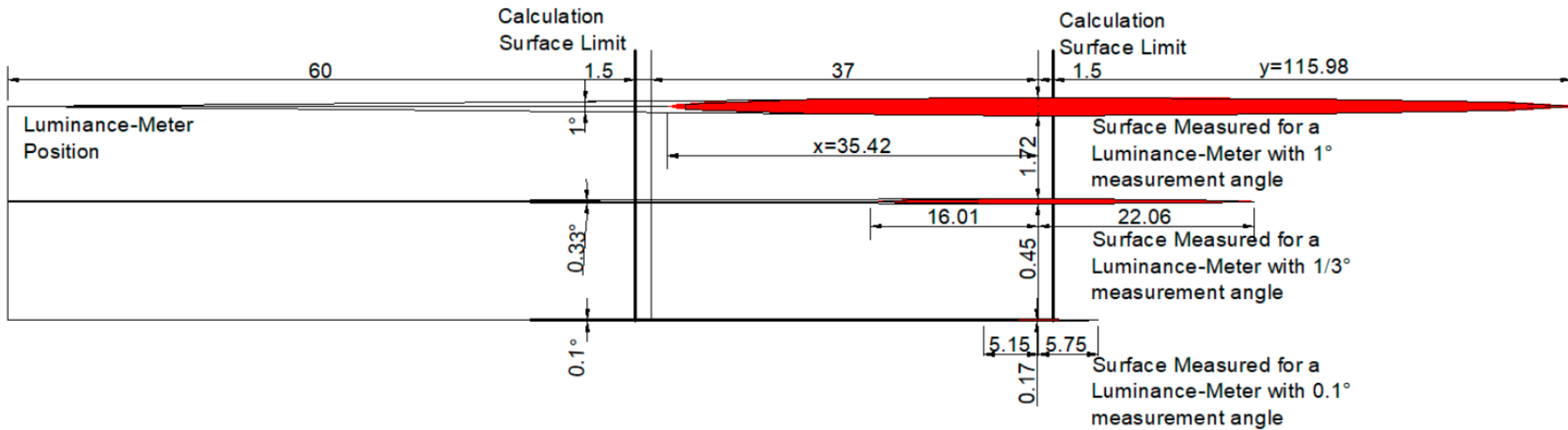


Figure 15. Surface aimed on the asphalt at 98.5 m from the luminance-meter position for 0.1° , $1/3^\circ$, and 1° measuring angles.

Bibliografie

- “Sisteme de iluminat interior si exterior-Concepții, calcul, soluții”; Autori:C. Bianchi, N. Mira, D. Moroldo, H. Moroldo – 2014
- Dictionar explicativ – Luminotehnică L1
- Catalog de produse Elba Timisoara
- Masurarea distribuțiilor intensităților luminoase pentru aparate de iluminat de exterior, autor: ing. Petrică Prundeanu, Elba Timisoara
- Raport de măsurări luminotehnice, destinate iluminatului căilor de circulație rutieră în Municipiul Bacău; autori: Prof. dr. ing. Cătălin Gălățanu, dr. Ing. Ioan Păuț
- Catalog produse E-Save Romania
- Prezentare: “Smart City – Managementul punctelor de aprindere”, E-Save Romania
- Catalog de produse Schreder
- Catalog produse Tridonic
- Catalog de produse Nichia
- Catalog de produse Philips
- Standard SR EN 62717Ledil
- Standard IEC 62386-101:2022
- Standard SR EN 13201 – 2015
- Standard SR EN 60598 – 2004
- Standard EN IEC 62031 - 2020