

Projekt

Eelmärkused

Juhised planeerimiseks:

Energiakulu parameetrid ei arvesta valgusstseene ja nende hämardusolekuid.

Sisu

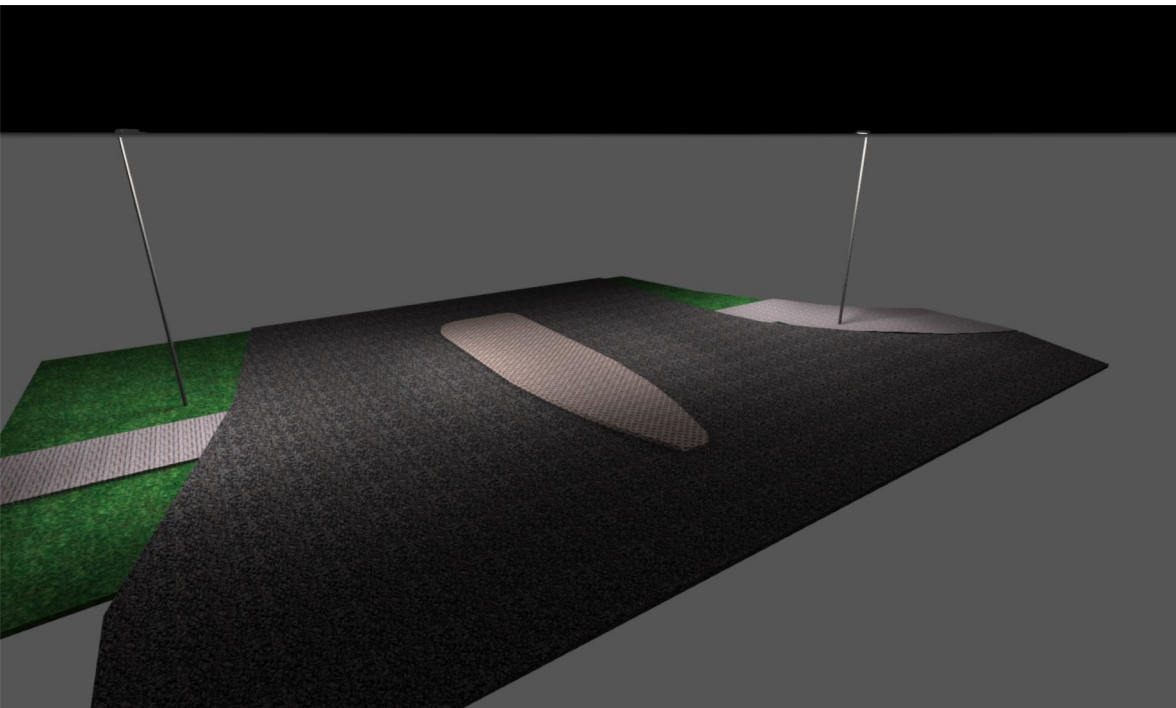
Tiitelleht	1
Eelmärkused	2
Sisu	3
Kirjeldus	4
Valgustite loend	5

Toote andmekaardid

Schröder - IZYLUM LT 1 / 5369 / 20 LEDs 1050mA NW 740 72W / Zebra right,	6
Embellishment plate / 542532 (1x 20 LEDs 1050mA NW 740)	

Territoorium 1

Valgustite asendiskeem	7
Valgustite loend	9
Arvutuse objektid / Valgusstseen 1	10
Suund 2 horisontaal / Valgusstseen 1 / Ristine valgustustihedus	13
Suund 1 horisontaal / Valgusstseen 1 / Ristine valgustustihedus	14
Suund 1 vertikaal H=1m / Valgusstseen 1 / Vertikaalne valgustustihedus	15
Suund 2 vertikaal H=1m / Valgusstseen 1 / Vertikaalne valgustustihedus	16
Glossaar	17



Kirjeldus

Valgustite loend

 Φ_{kokku}

16610 lm

 P_{kokku}

144.0 W

Valgusviljakus

115.3 lm/W

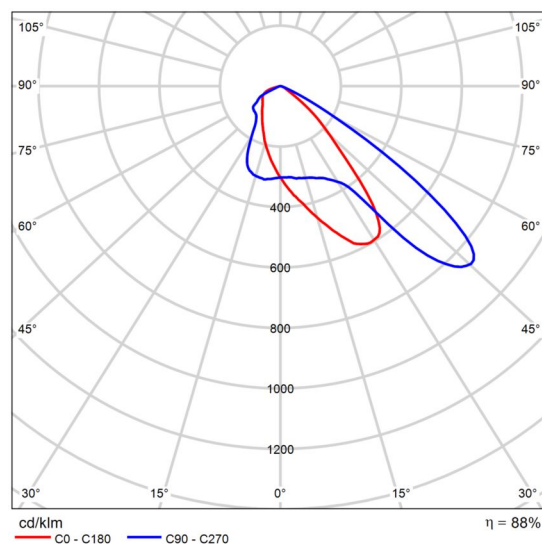
tk	Tootja	Artikli nr.	Artikli nimi	P	Φ	Valgusviljakus
2	Schröder		IZYLUM LT 1 / 5369 / 20 LEDs 1050mA NW 740 72W / Zebra right, Embellishment plate / 542532	72.0 W	8305 lm	115.3 lm/W

Toote andmetabel

Schröder - IZYLUM LT 1 / 5369 / 20 LEDs 1050mA NW 740 72W / Zebra right, Embellishment plate / 542532



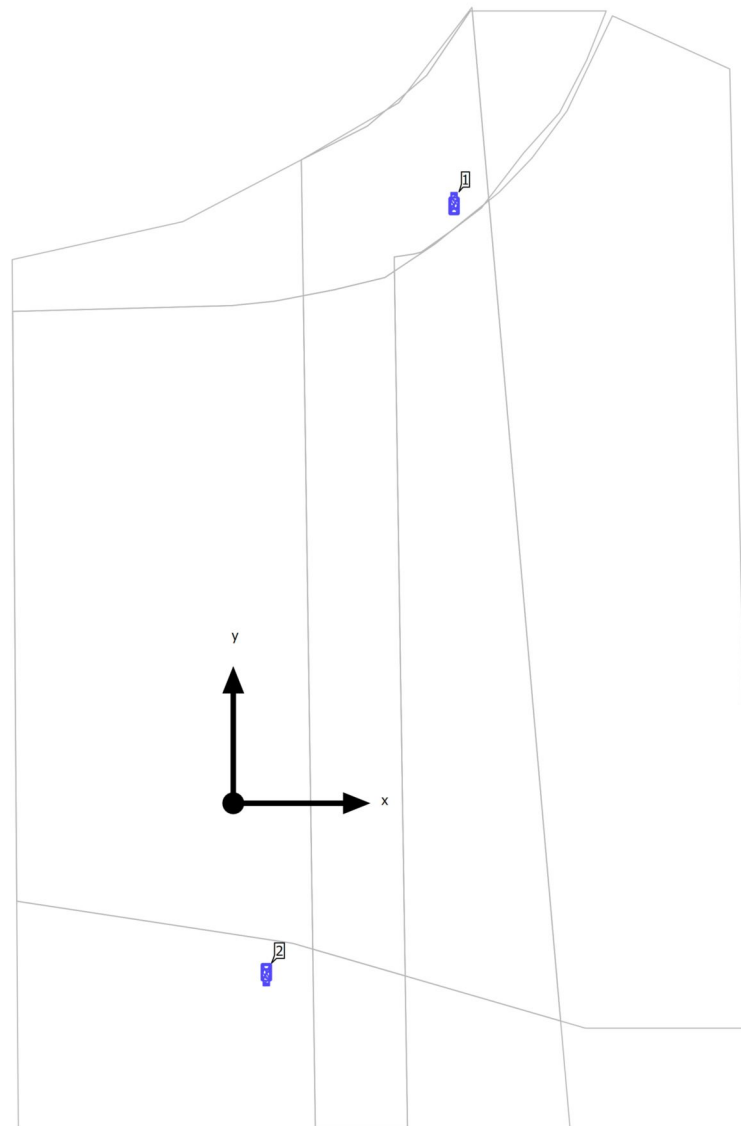
P	72.0 W
Φ_{Lamp}	9420 lm
Φ_{Valgusti}	8305 lm
η	88.16 %
Valgusviljakus	115.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



Polaarne LDC

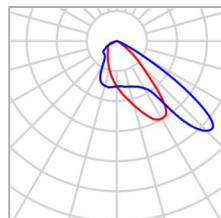
Territorium 1

Valgustite asendiskeem



Territoorium 1

Valgustite asendiskeem



Tootja	Schröder	P	72.0 W
Artikli nimi	IZYLUM LT 1 / 5369 / 20 LEDs 1050mA NW 740 72W / Zebra right, Embellishment plate / 542532	Φ Valgusti	8305 lm
Varustatus	1x 20 LEDs 1050mA NW 740		

Üksikud valgustid

X	Y	Paigalduskõrgus	Valgusti
5.203 m	14.325 m	6.000 m	1
0.779 m	-4.237 m	6.000 m	2

Territoorium 1

Valgustite loend Φ_{kokku}

16610 lm

 P_{kokku}

144.0 W

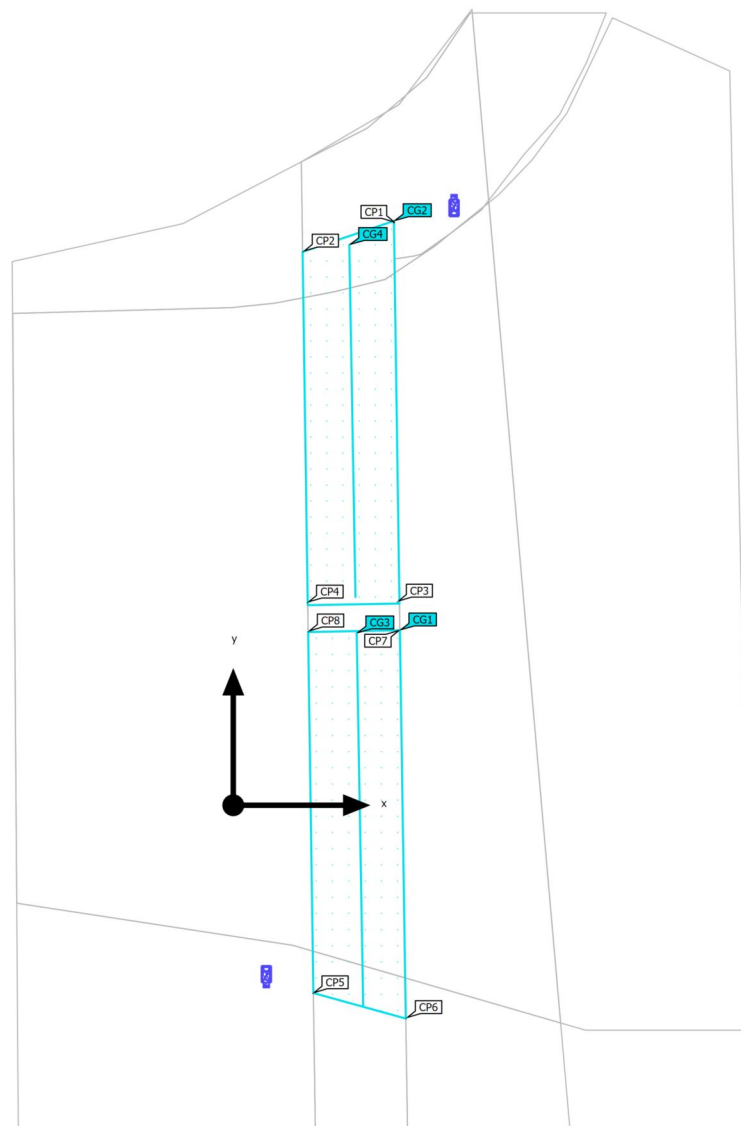
Valgusviljakus

115.3 lm/W

tk	Tootja	Artikli nr.	Artikli nimi	P	Φ	Valgusviljakus
2	Schröder		IZYLUM LT 1 / 5369 / 20 LEDs 1050mA NW 740 72W / Zebra right, Embellishment plate / 542532	72.0 W	8305 lm	115.3 lm/W

Territoorium 1 (Valgusstseen 1)

Arvutuse objektid



Territoorium 1 (Valgustseen 1)

Arvutuse objektid

Arvutuspinnad

Atribuudid	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Suund 1 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 180.8°, Kõrgus: 1.000 m	36.4 lx	14.2 lx	60.0 lx	0.39	0.24	CG3
Suund 2 horisontaal Ristine valgustustihedus Kõrgus: 0.100 m	74.0 lx	49.6 lx	92.8 lx	0.67	0.53	CG1
Suund 2 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 359.9°, Kõrgus: 1.000 m	30.1 lx	13.9 lx	47.8 lx	0.46	0.29	CG4
Suund 1 horisontaal Ristine valgustustihedus Kõrgus: 0.100 m	60.7 lx	43.9 lx	89.4 lx	0.72	0.49	CG2

Territoorium 1 (Valgustseen 1)

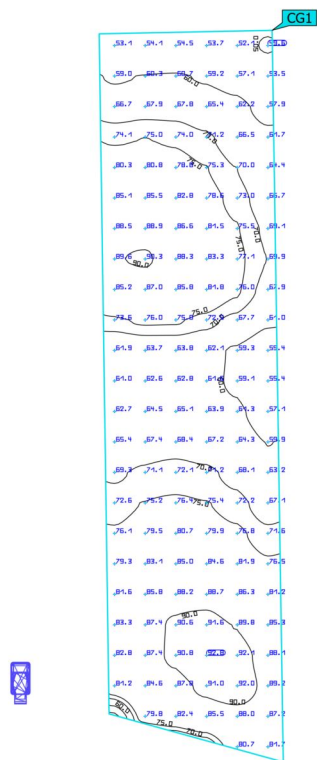
Arvutuse objektid

Arvutuspunktid

Atribuudid	Arvutatud	Indeks
Arvutuspunkt 1 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 178.9°, Kõrgus: 1.000 m	26.1 lx	CP5
Arvutuspunkt 1 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 178.9°, Kõrgus: 1.000 m	68.1 lx	CP6
Arvutuspunkt 1 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 181.8°, Kõrgus: 1.000 m	15.5 lx	CP7
Arvutuspunkt 1 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 180.8°, Kõrgus: 1.000 m	9.35 lx	CP8
Arvutuspunkt 2 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 0.0°, Kõrgus: 1.000 m	38.6 lx	CP1
Arvutuspunkt 2 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 0.0°, Kõrgus: 1.000 m	68.0 lx	CP2
Arvutuspunkt 2 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 4.5°, Kõrgus: 1.000 m	11.6 lx	CP3
Arvutuspunkt 2 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 4.5°, Kõrgus: 1.000 m	16.6 lx	CP4

Kasutamispõhi: DIALuxi eelsäte (5.1.4 Standard (liikluspind väljas))

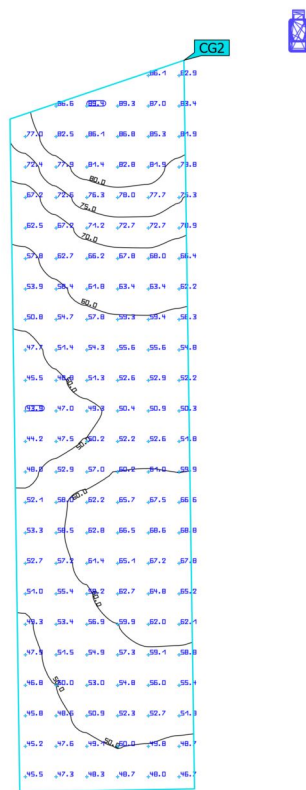
Territoorium 1 (Valgustseen 1)

Suund 2 horisontaal

Atribuudid	Ē	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Suund 2 horisontaal Ristine valgustustihedus Kõrgus: 0.100 m	74.0 lx	49.6 lx	92.8 lx	0.67	0.53	CG1

Kasutamisprofiil: DIALuxi eelsäte (5.1.4 Standard (liikluspind väljas))

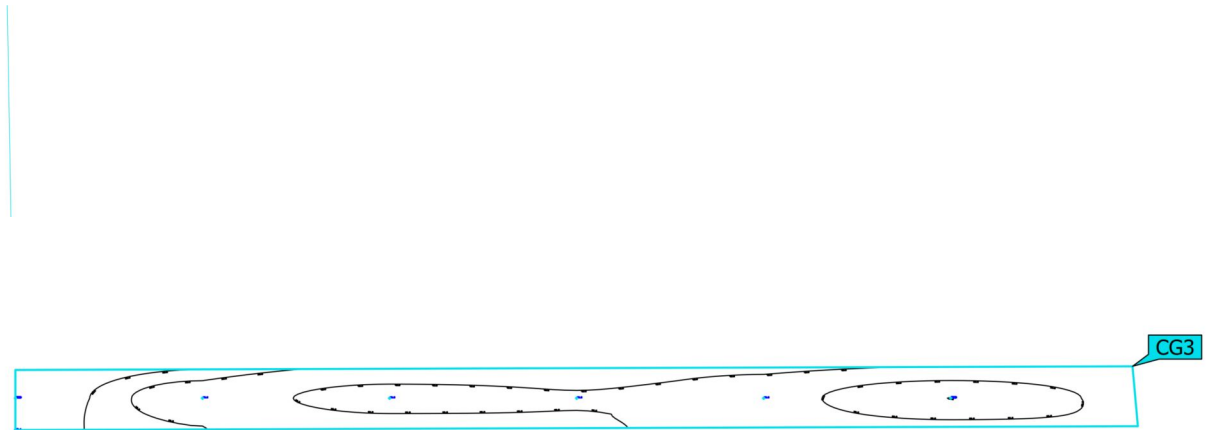
Territoorium 1 (Valgustseen 1)

Suund 1 horisontaal

Atribuudid	Ē	E _{min}	E _{max}	U _o (g ₁)	g ₂	Indeks
Suund 1 horisontaal	60.7 lx	43.9 lx	89.4 lx	0.72	0.49	CG2
Ristine valgustustihedus						
Kõrgus: 0.100 m						

Kasutamisprofiil: DIALuxi eelsäte (5.1.4 Standard (liikluspind väljas))

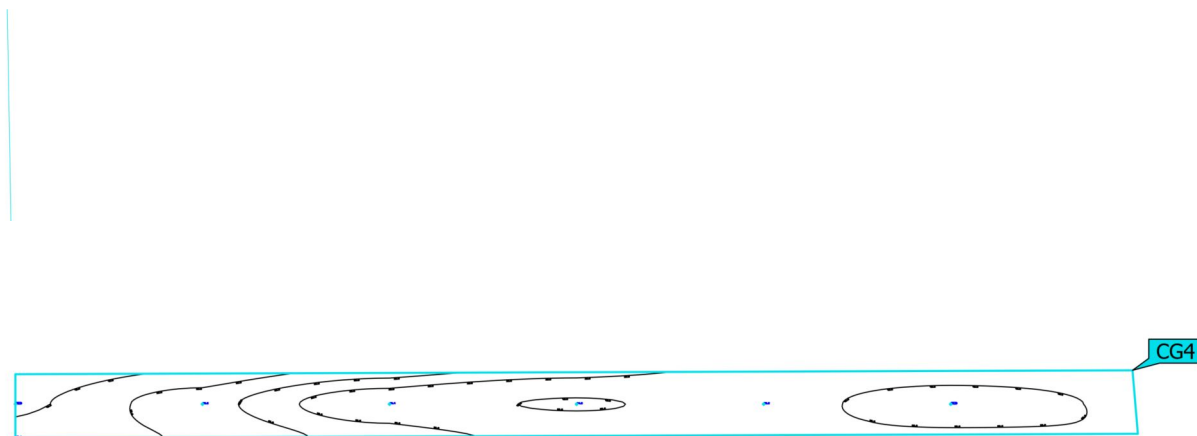
Territoorium 1 (Valgustseen 1)

Suund 1 vertikaal H=1m

Atribuudid	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_0 (g_1)$	g_2	Indeks
Suund 1 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 180.8°, Kõrgus: 1.000 m	36.4 lx	14.2 lx	60.0 lx	0.39	0.24	CG3

Kasutamisprofiil: DIALuxi eelsäte (5.1.4 Standard (liikluspind väljas))

Territoorium 1 (Valgustusseen 1)

Suund 2 vertikaal H=1m

Atribuudid	\bar{E}	E_{\min}	E_{\max}	$U_o (g_1)$	g_2	Indeks
Suund 2 vertikaal H=1m Vertikaalne valgustustihedus Pöörlemine: 359.9°, Kõrgus: 1.000 m	30.1 lx	13.9 lx	47.8 lx	0.46	0.29	CG4

Kasutamispriifil: DIALuxi eelsäte (5.1.4 Standard (liikluspind väljas))

Glossaar

A

A

Pinna valemimärgid geomeetrias

Ä

Ääretsoon

Ümbritsev piirkond töötasandi ja seinte vahel, mida arvutuses ei arvestata.

C

CCT

(inglise keeles correlated colour temperature)
Temperatuurikiirguri kehatemperatuur, mida kasutatakse selle värvitooni kirjeldamiseks.
Ühik: Kelvin [K]. Mida väiksem numbriline väärtus, seda punakam, mida suurem numbriline väärtus, seda sinakam on valguse värvus. Gaaslahenduslampide ja pooljuhtide värvitemperatuuri tähistatakse erinevalt temperatuurikiirgurite värvitemperatuurist "sarnaseima värvitemperatuurina".

Valguse värvuste omistamine värvitemperatuuride vahemikesse EN 12464-1 järgi:

Valguse värvus - värvitemperatuur [K]
soevalge (ww) < 3300 K
neutraalvalge (nw) ≥ 3300 – 5300 K
päevavalge (tw) > 5300 K

CRI

(inglise keele colour rendering index)
Valgusti või valgusallika värvusedasiande indeks vastavalt DIN 6169: 1976 või vastavalt CIE 13.3: 1995.

Üldine värvusedasiande indeks Ra (või CRI) on ilma ühikuta tunnusarv, mis kirjeldab valge valgusallika kvaliteeti võrreldes selle sarnasust 8 defineeritud testvärvuse remissioonispektritega (vaadake DIN 6169 või CIE 1974) referentsvalgusallikal.

Glossaar

E

Energiahinnang

Siseruumide päevavalguse tunnipõhise arvutusprotseduuri alusel, võttes arvesse projekti geomeetriat ja võimalikke olemasolevaid päevavalguse kontrollimissüsteeme. Arvesse võetakse ka projekti orientatsiooni ja asukohta. Arvutamisel kasutatakse energiavajaduse määramiseks valgustite kindlaksmääratud süsteemivõimsust. Päevavalguse poolt kontrollitavate valgustite puhul eeldatakse lineaarset seost võimsuse ja valgusvoo vahel hämaras olekus. Kasutusajad ja nominaalne valgustustihedus määratakse ruumide kasutusprofiilide põhjal. Ka sisselülitatud valgustite puhul, mis on sõnaselgelt kontrollimisest välja jäetud, võetakse arvesse kindlaksmääratud kasutusajad. Päevavalguse kontrollimise süsteemid kasutavad lihtsustatud juhtimisloogikat, mis sulgeb need 27.500 lx horisontaalse valgustustiheduse juures.

Kalendriaastat 2022 kasutatakse ainult võrdlusena. See ei ole selle aasta simulatsioon. Võrdlusaastat kasutatakse ainult selleks, et määrata arvutatud tulemustele nädalapäevad. Üleminekut suveajale ei ole arvesse võetud. Võrdlustaeva tüübina kasutatakse CIE 110-s kirjeldatud keskmist taevast ilma otsese päikesevalgustusega.

Meetod töötati välja koos Fraunhoferi Ehitusfüüsika Instituudiga ja on ülevaatamiseks saadaval ühisele töörühmale 1 ISO TC 274 eelmise iga-aastase regressioonipõhise meetodi laiendusena.

Eta (η)

(inglise keeles light output ratio)

Valgusti kasutegur kirjeldab, mitu protsenti vabalt kiirgava valgusallika (või LED- mooduli) valgusvoost väljub paigaldatud olekus valgustist.

Ühik: %

G

g_1

Tihti ka U_o (inglise keeles overall uniformity)

Tähistab valgustustiheduse ühtlust pinnal. See on E_{min} ja E jagatis ja seda nõutakse muuhulgas toohtade valgustamise standardites.

g_2

Täpselt võttes tähistab valgustustiheduse "ebaühtlust" pinnal. See on E_{min} ja E_{max} jagatis ja omab reeglina tähtsust üksnes avariivalgustuse tõendamisel vastavalt standardile EN 1838.

Glossaar

H

Heledus

"Heleduse mulje" mõõt, mis on inimese silmal pinnalt. Sealjuures võib pind ise helendada või peegeldada tagasi sellele langevat valgust (saatja suurus). See on fotomeetriline suurus, mida saab inimese silm tajuda.

Ühik: Kandelat ruutmeetri kohta

Lühend: cd/m^2

Tähis valemis: L

J

Juhtimisgrupp

Valgustite rühm, mida hämardatakse ja kontrollitakse koos. Iga valgustusstseeni jaoks annab kontrollgrupp oma hämardamisväärtuse. Kõik valgustid kontrollgrupis jagavad seda hämardamisväärtust. DIALux määrab kontrollgrupid koos nende valgustitega automaatselt loodud valgustusstseenide ja nende valgustirühmade alusel.

K

k_s

Valgusallika pimestuse mõju saab kirjeldada pimestuse meetrika k_s abil. See seob pimestava valgusallika ruumilise nurga, mis on vaadeldav immissioonipunktist, ümbritseva heleduse ja maksimaalse lubatud heleduse vahel.

Keskkonnatsoonid

Tungiva valguse ja valgusimmissiooni hindamine sõltub valgustusseadme keskkonnast. Sõltuvalt standardist on määratletud 4-6 erinevat tsooni, alates looduslike alade väga kaitstud piirkondadest kuni linnapiirkondade, kaubandus- ja tööstuspiirkondadeni.

L

LENI

(inglise keeles lighting energy numeric indicator)

Numbriine valgustusenergia tunnusarv vastavalt EN 15193

Ühik: kWh/m^2 aasta

LLMF

(inglise keeles lamp lumen maintenance factor) / vastavalt CIE 97: 2005

Lambi valgusvoo säilivustegur, mis arvestab lambi või vastavalt LED-mooduli valgusvoo vähenemist kasutusaja jooksul. Lambi valgusvoo säilivustegur antakse kümnendarvuna ja selle väärtus võib olla maksimaalselt 1 (valgusvoo vähenemine puudub).

LMF

(inglise keeles luminaire maintenance factor) / vastavalt CIE 97: 2005

Valgusti säilivustegur, mis arvestab valgusti mustumist kasutusaja jooksul. Valgusti säilivustegur antakse kümnendarvuna ja selle väärtus võib olla maksimaalselt 1 (mustumine puudub).

Glossaar

LSF	<p>(inglise keeles lamp survival factor) / vastavalt CIE 97: 2005</p> <p>Lambi tõrkevaba töö tegur, mis arvestab valgusti täielikku riket kasutusaja jooksul. Lambi tõrkevaba töö tegur antakse detsimaalarvuna ja selle väärtus võib olla maksimaalselt 1 (arvestatava ajaperioodi jooksul rikked puuduvad või vastavalt kohene vahetamine pärast riket).</p>
M	
MF	<p>(inglise keeles maintenance factor) / vastavalt CIE 97: 2005</p> <p>Säilivustegur detsimaalarvuna 0 ja 1 vahel, mis kirjeldab fotomeetrilise projekteeritava suuruse (nt valgustustiheduse) uusväärtuse suhet säilivusväärtusesse teatud aja pärast. Säilivustegur arvestab valgustite ja ruumide mustumist, samuti ka valgusvoo vähenemist ja valgusallikate rikkeid.</p> <p>Säilivustegurit arvestatakse kas üldistavalt või detailselt vastavalt CIE 97: 2005 määratud valemiga $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.</p>
P	
P	<p>(inglise keeles power)</p> <p>Elektriline energiatarve</p> <p>Ühik: Vatt</p> <p>Lühend: W</p>
Päevane autonoomia	<p>Kirjeldab, mitu protsenti päevasest tööajast kaetakse vajalik valgustatus päevavalgusega. Erinevalt standardis EN 17037 kirjeldatust, kasutatakse ruumi profiili nominaalset valgustustihedust. Arvutust ei tehta ruumi keskel, vaid paigutatud anduri mõõtepunkti. Ruum loetakse piisavalt päevavalgusega varustatuks, kui see saavutab vähemalt 50% päevavalguse autonoomiast.</p>
Päevavalguse suhe - kasulik pind	<p>Arvutuspind, millel arvutatakse päevavalguse suhe.</p>
Päevavalguskoefitsient	<p>Ainult päevavalguse abil saavutatud siseruumis asuva punkti valgustustiheduse suhe kinniehitamata taevaga välisruumis olevasse horisontaalsesse valgustustugevusse.</p> <p>Tähis valemis: D (inglise keeles daylight factor)</p> <p>Ühik: %</p>
Pealesuruv valgus/valgusimmissioon	<p>Õise keskkonna kaitsmiseks ja inimeste, taimestiku ja loomastiku probleemide minimeerimiseks on vaja piirata häirivat valgust (mida nimetatakse ka valgusreostuseks), mis võib põhjustada tõsiseid füsioloogilisi ja ökoloogilisi probleeme inimestele ja keskkonnale. Valgusimmissiooni all mõistetakse kunstlike valgusallikate kiiratava valguse häirivat mõju.</p>
Peegeldustegur	<p>Pinna peegeldustegur kirjeldab, kuipalju saabuvast valgusest peegeldatakse tagasi. Peegeldustegur defineeritakse pinna värvilisusega.</p>

Glossaar

Piirkond visuaalse ülesande jaoks	Piirkond, mis on vajalik visuaalse ülesande sooritamiseks vastavalt DIN EN 12464-1. Kõrgus vastab kõrgusele, milles visuaalset ülesannet teostatakse.
R	
$R_{(UG) \max}$	(engl. rating unified glare) Psühholoogilise pimestamise mõõtmine siseruumides. Peale valgustite heleduse oleneb $R_{(UG)}$ väärtuse tase ka vaatleja asukohast, vaatamissuunast ja ümbritsevast heledusest. Arvutus tehakse tabelimeetodi kohaselt, vt CIE 117. Muuhulgas määrab EN 12464-1:2021 maksimaalsed lubatud $R_{(UG)}$ väärtused $R_{(UGL)}$ erinevatele siseruumide töökohtadele.
R_{DLO}	Horisontaaltasapinnast allpool kiiratava valgusvoo ja valgusti või valgustusseadme kogu valgusvoo suhe selle tööasendis.
R_G	Välisvalgustusseadme valgustite poolt otseselt põhjustatud pimestus määratakse CIE pimestusastme (R_G) meetodi abil. Selle arvutamiseks on vaja ümbritseva keskkonna ekvivalentset valgustugevust. Selle määramiseks on neli võimalust: <ul style="list-style-type: none"> • Täpne arvutus vastavalt CIE 112, mis põhineb stseeni pindalal. • Ühendatud meetod vastavalt standardile EN 12464-2, mis põhineb stseeni pindalal. • Kasutatakse kohandatud arvutuspriirkonda, et määrata ekvivalentne loojangu heledus. • Fikseeritud väärtuse määramine lihtsaks võrreldavuseks.
R_{UF}	ülespoole suunatud valgusvoogude suhe Horisonditasandi kohal otse kiiratava või peegelduva valgusvoo ja valgusvoo suhe, mida ei saa ideaalsetes tingimustes vältida, et saavutada valgustustiheduse tase tahtlikult valgustatud alal.
R_{UL}	ülespoole suunatud valguse suhe Horisontaaltasapinnast ülespoole kiiratava valgusvoo suhe valgusti või valgustusseadme valgusvoost selle tööasendis. Selles arvutuses võetakse arvesse valgusti tõhusust.
R_{ULO}	ülespoole suunatud valgusvoo suhe Horisonditasandist ülespoole kiiratava valgusvoo suhe valgusti või valgustusseadme kogu valgusvoole selle kasutusasendis.
RMF	(inglise keeles room maintenance factor) / vastavalt CIE 97: 2005 Ruumi säilivustegur, mis arvestab ruumi ümbritsevate pindade mustumist kasutaja jaoks. Ruumi säilivustegur antakse kümnend arvuna ja selle väärtus võib olla maksimaalselt 1 (mustumine puudub).
$RUG (\max)$	(unified glare rating) Mõõdetakse psühholoogilist pimestamist siseruumides. Lisaks valgusti valgustustihedusele sõltub RUG väärtus ka vaatleja asukohast, vaatamise suunast ja ümbritseva keskkonna valgustustihedusest. Muuhulgas määrab EN 12464-1 kindlaks maksimaalsed lubatud RUG -väärtused erinevate siseruumides asuvate töökohtade jaoks.

Glossaar

RUG vaatleja	Arvutuspunkt ruumis, DIALuxi jaoks määratakse RUG väärtus. Arvutuspunkti asukoht ja kõrgus peaksid vastama vaatleja tüüpilisele asendile (kasutaja asend ja silmade kõrgus).
Ruumi kõrguse valgusti	Põranda ülaserava ja lae alaserava vahelise kauguse tähis (lõpuni ehitatud ruumi korral).
S	
Säilivustegur	Vaadake MF
T	
Taustapiirkond	Taustapiirkond piirneb vastavalt DIN EN 12464-1 vahetu ümbritseva piirkonnaga ja ulatub kuni ruumi piirideni. Suurematel ruumidel on taustapiirkond vähemalt 3 m lai. See asub horisontaalselt põranda kõrgusel.
Tööajad	Torkava valguse ja valgusimmissiooni hindamine sõltub valgustusseadme tööajast. Sõltuvalt standardist on määratletud 1-3 erinevat tööaega. Konkreetsete üksikasjade puudumisel võib eeldada, et tööaeg jääb vahemikku 06:00-22:00.
Töötasand	Virtuaalne mõõte- või vastavalt arvutusplind visuaalse ülesande kõrgusel, mis reeglina tuleneb ruumi geomeetriast. Töötasandi saab varustada ja servatsooniga.
Ü	
Ümbritsev ala	Ümbritsev piirkond piirneb vahetult visuaalse ülesande piirkonnaga ja tuleks vastavalt DIN EN 12464-1 ette näha laiusga vähemalt 0,5 m. See asub visuaalse ülesande piirkonnaga samal kõrgusel.
V	
Valgustugevus	<p>Kirjeldab valguse intensiivsust teatud kindlas suunas (saatja suurus). Valgustugevuse korral on tegemist valgusvooga Φ, mis edastatakse teatud kindlasse ruuminurka Ω. Valgusallika kiirguskarakteristikat kujutatakse graafiliselt valgustugevuse jaotuskõveral (valgusjaotuskõver). Valgustugevus on SI-põhiühik.</p> <p>Ühik: Kandela Lühend: cd Tähis valemis: I</p>

Glossaar

Valgustustihedus	<p>Kirjeldab valgusvoo suhet, mis tabab teatud pinda, selle pinna suurusega ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). Valgustustihedus ei ole seotud objekti pinnaga. Seda saab määrata kõikjal ruumis (sees ning väljas). Valgustustihedus ei ole toote omadus, kuna tegemist on vastuvõtja suurusega. Mõõtmiseks kasutatakse valgustustiheduse mõõteseadmeid.</p> <p>Ühik: Luks Lühend: lx Tähis valemis: E</p>
Valgustustihedus, horisontaalne	Valgustustihedus, mis arvutatakse või mõõdetakse horisontaalsel (rõhtsel) tasandil (see võib olla nt lauapind või põrand). Horisontaalset valgustustihedust tähistatakse reeglina valemithega E_h .
Valgustustihedus, ristine	Valgustustihedus, mis arvutatakse või mõõdetakse risti pinnaga. Seda tuleb arvestada kaldpindade korral. Kui pind on horisontaalne või vastavalt vertikaalne, siis ristise ja horisontaalse või vastavalt vertikaalse valgustustiheduse vahel erinevust ei ole.
Valgustustihedus, vertikaalne	Valgustustihedus, mis arvutatakse või mõõdetakse vertikaalsel tasandil (see võib olla nt riuli esiosa). Vertikaalset valgustustihedust tähistatakse reeglina valemithega E_v .
Valgustustihendus, adaptiivne	Keskmise adaptiivse valgustustiheduse määramiseks pinnal tehakse see "adaptiivse" rastriga. Pinna valgustustiheduse suurte erinevustega piirkonnas jaotatakse raster peenemaks, väiksemate erinevuste piires tehakse jämedam jaotus.
Valgusviljakus	<p>Kiirguva valgusvõimsuse Φ [lm] suhe elektrilisse võimsusesse P [W] Ühik: lm/W.</p> <p>Seda suhet saab moodustada lambile või vastavalt LED-moodulile (lambi või vastavalt mooduli valgusviljakus), juhtseadmega lambile või vastavalt moodulile (süsteemi valgusviljakus) ja komplektsele valgustile (valgusti valgusviljakus).</p>
Valgusvoog	<p>Kogu valgusvõimsuse mõõt, mis väljastatakse ühest valgusallikast kõikides suundades. See on niisiis "saatja suurus", mis näitab kogu saatevõimsust. Valgusallika valgusvoogu saab määrata üksnes laboris. Eristatakse lambi või LED-mooduli valgusvoogu ja valgusti valgusvoogu.</p> <p>Ühik: Luumen Lühend: lm Tähis valemis: Φ</p>