

## 1934.2\_E\_Svetelno-technický návrh

## Obsah

Titulní strana .....	1
Obsah .....	2

### Listy s údaji výrobků

Philips - BDP104-PCC T25 DS /730 (1x LED120 L89@100kh) .....	3
Philips - BGP282 T25 DX10 FG-XW /730 (1x LED100-4S L96@100kh) .....	4

### Plocha 1

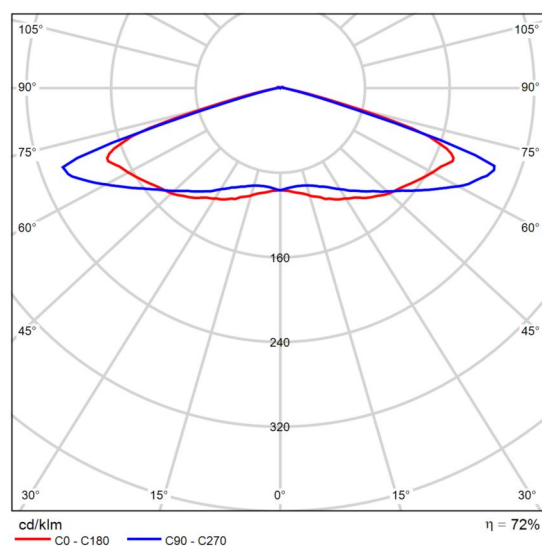
Obrazy .....	5
Plán rozmístění svítidel .....	8
Seznam svítidel .....	14
Výpočtové objekty / Světelná scéna 1 .....	15
Výpočtová plocha 1 / Světelná scéna 1 / Svislá intenzita osvětlení .....	17
Slovníček .....	18

## Datový list výrobku

Philips - BDP104-PCC T25 DS /730



C. výrobku	TownGuide Performer
P	86.0 W
$\Phi_{\text{žárovka}}$	12000 lm
$\Phi_{\text{světlo}}$	8608 lm
$\eta$	71.73 %
Světelný výtěžek	100.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



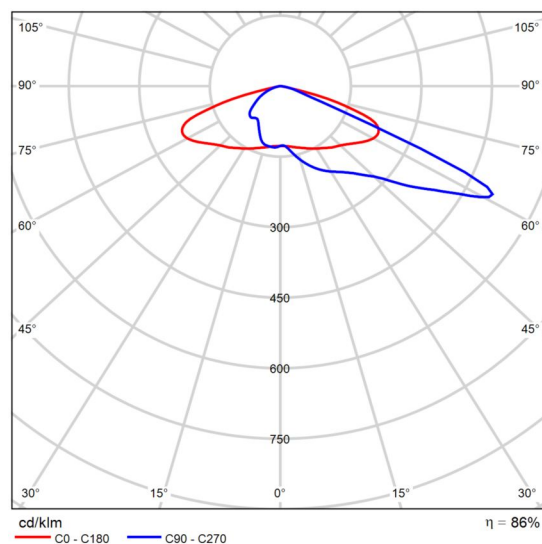
Polární LDC

## Datový list výrobku

Philips - BGP282 T25 DX10 FG-XW /730



C. výrobku	UniStreet gen2 Mini
P	61.0 W
$\Phi_{\text{žárovka}}$	10000 lm
$\Phi_{\text{svítidlo}}$	8598 lm
$\eta$	85.98 %
Světelný výtěžek	141.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70

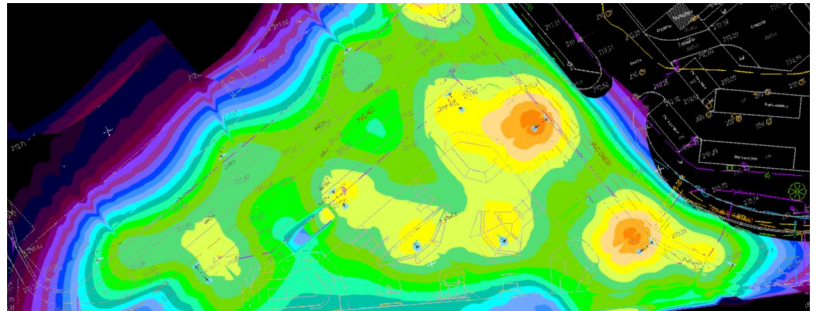


Polární LDC

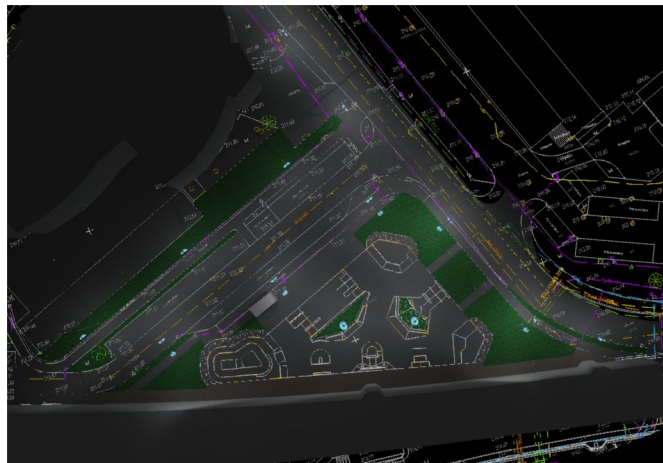
## Plocha 1

### Obrazy

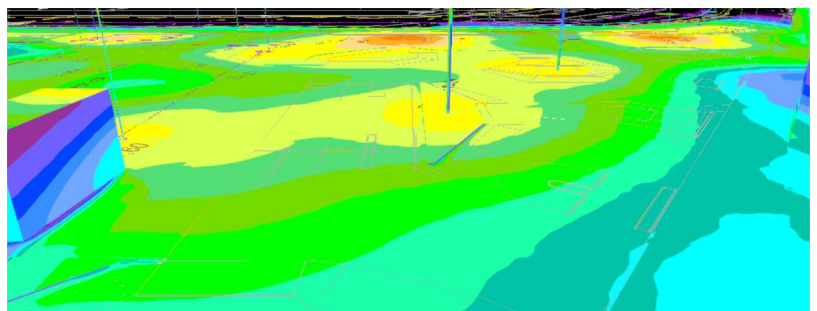
Plocha 1 (21)



Plocha 1 (29)



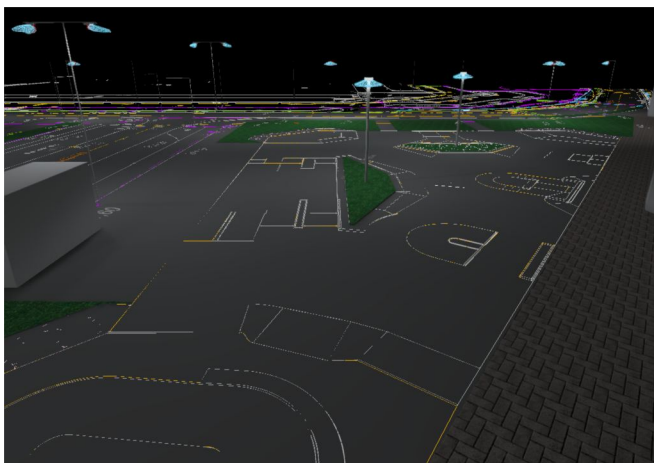
Plocha 1 (26)



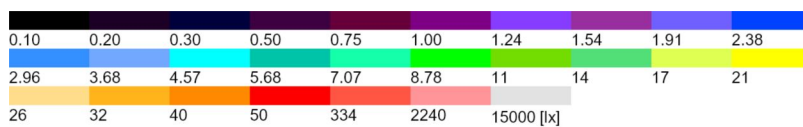
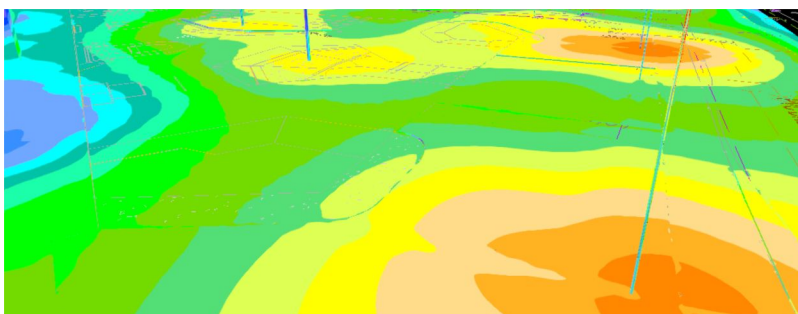
## Plocha 1

### Obrazy

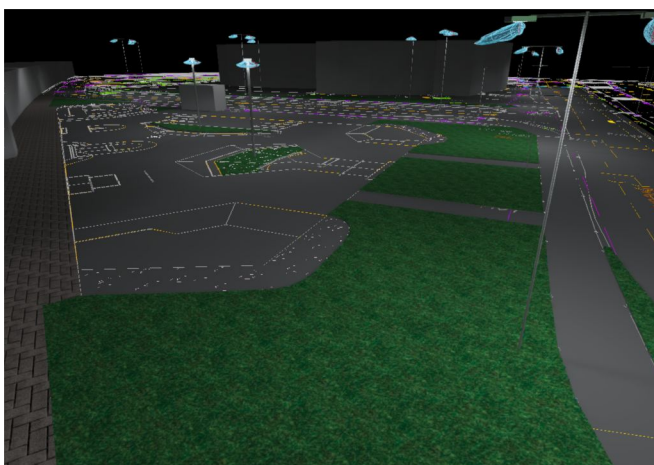
Plocha 1 (25)



Plocha 1 (28)



Plocha 1 (27)

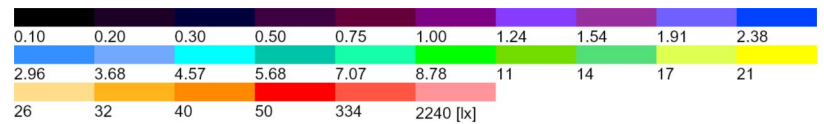
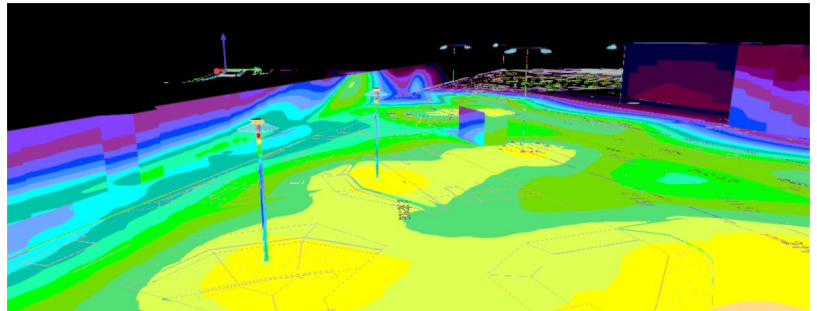




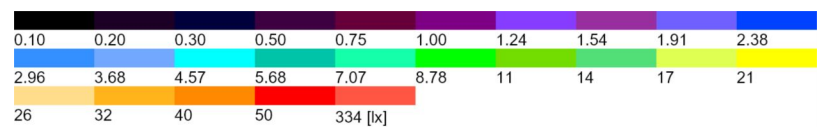
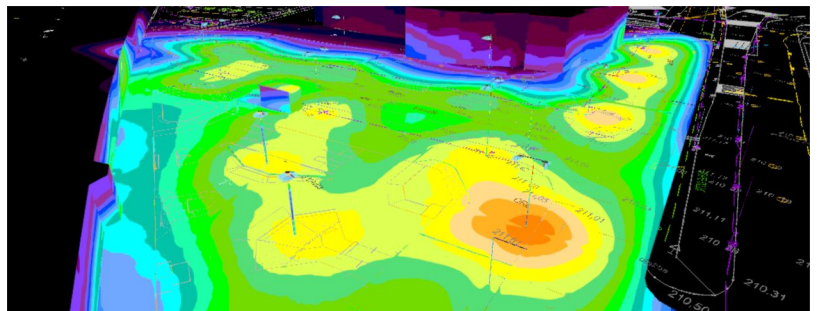
## Plocha 1

### Obrazy

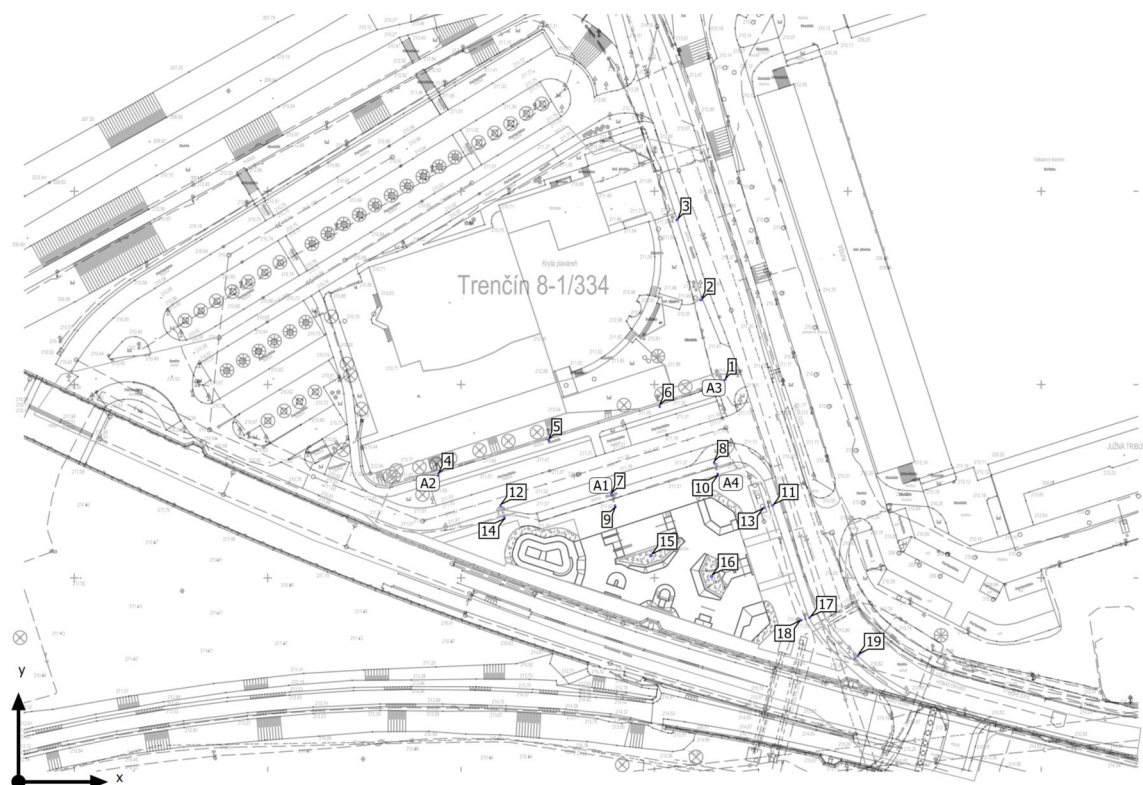
Plocha 1 (22)



Plocha 1 (23)

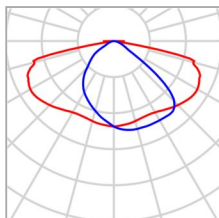


Plocha 1

**Plán rozmístění svítidel**



Plocha 1

**Plán rozmístění svítidel**

Výrobce	Philips	P	60.5 W
Název výrobku	Svietidlo L4M	Φ <sub>Svietidlo</sub>	7920 lm
Osazení	1x LED89 /730		

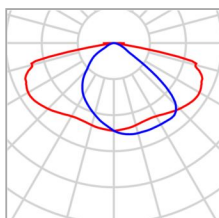
**3 x Philips Svetidlo L4M**

Typ	Uspořádání čar	X	Y	Montážní výška	Svietidlo
1. svítidlo (X/Y/Z)	182.665 m / 103.996 m / 8.000 m	182.665 m	103.996 m	8.000 m	1
Směr X	3 ks, Střed - střed, Nestejné vzdálenosti	176.495 m	124.614 m	8.000 m	2
Umístění	A3	170.289 m	145.357 m	8.000 m	3

**Jednotlivá svítidla**

X	Y	Montážní výška	Svietidlo
195.007 m	71.497 m	8.000 m	11
204.591 m	42.498 m	8.000 m	17

Plocha 1

**Plán rozmístění svítidel**

Výrobce	Philips	P	40.5 W
Název výrobku	Svietidlo L5	Φ <sub>Svietidlo</sub>	5419 lm
Osazení	1x LED60 /730		

**2 x Philips Svetidlo L5**

Typ	Uspořádání čar	X	Y	Montážní výška	Svietidlo
1. svítidlo (X/Y/Z)	153.325 m / 74.332 m / 10.000 m	153.325 m	74.332 m	10.000 m	7
Směr X	2 ks, Střed - střed, 27.792 m	179.880 m	82.532 m	10.000 m	8
Umístění	A1				

**3 x Philips Svetidlo L5**

Typ	Uspořádání čar	X	Y	Montážní výška	Svietidlo
1. svítidlo (X/Y/Z)	108.574 m / 79.430 m / 10.183 m	108.574 m	79.430 m	10.183 m	4
Směr X	3 ks, Střed - střed, Nestejné vzdálenosti	137.114 m	88.243 m	10.183 m	5
		165.778 m	97.095 m	10.183 m	6
Umístění	A2				

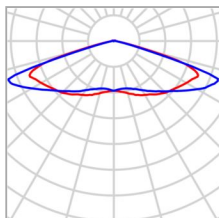
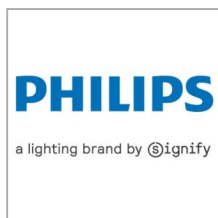
**Jednotlivá svítidla**

Plocha 1

**Plán rozmístění svítidel**

X	Y	Montážní výška	Svítidlo
124.654 m	71.367 m	10.000 m	12
217.084 m	32.696 m	8.000 m	19

Plocha 1

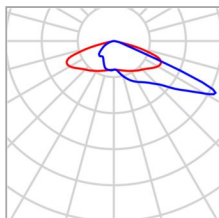
**Plán rozmístění svítidel**

Výrobce	Philips	P	86.0 W
C. výrobku	TownGuide Performer	Φ <sub>Svítidlo</sub>	8608 lm
Název výrobku	BDP104-PCC T25 DS /730		
Osazení	1x LED120 L89@100kh		

## Jednotlivá svítidla

X	Y	Montážní výška	Svítidlo
163.519 m	58.492 m	7.105 m	15
179.176 m	53.125 m	7.105 m	16

Plocha 1

**Plán rozmístění svítidel**

Výrobce	Philips	P	61.0 W
C. výrobku	UniStreet gen2 Mini	Φ <sub>Svítidlo</sub>	8598 lm
Název výrobku	BGP282 T25 DX10 FG-XW /730		
Osazení	1x LED100-4S L96@100kh		

**2 x Philips BGP282 T25 DX10 FG-XW /730**

Typ	Uspořádání čar	X	Y	Montážní výška	Svítidlo
1. svítidlo (X/Y/Z)	154.292 m / 71.319 m / 10.000 m	154.292 m	71.319 m	10.000 m	9
Směr X	2 ks, Střed - střed, Nestejné vzdálenosti	180.816 m	79.510 m	10.000 m	10
Umístění	A4				

**Jednotlivá svítidla**

X	Y	Montážní výška	Svítidlo
192.711 m	70.815 m	8.000 m	13
125.643 m	68.322 m	10.000 m	14
202.305 m	41.793 m	8.000 m	18

Plocha 1

**Seznam svítidel** $\Phi_{\text{celkový}}$ 

137739 lm

 $P_{\text{celkový}}$ 

1063.0 W

**Světelný výtěžek**

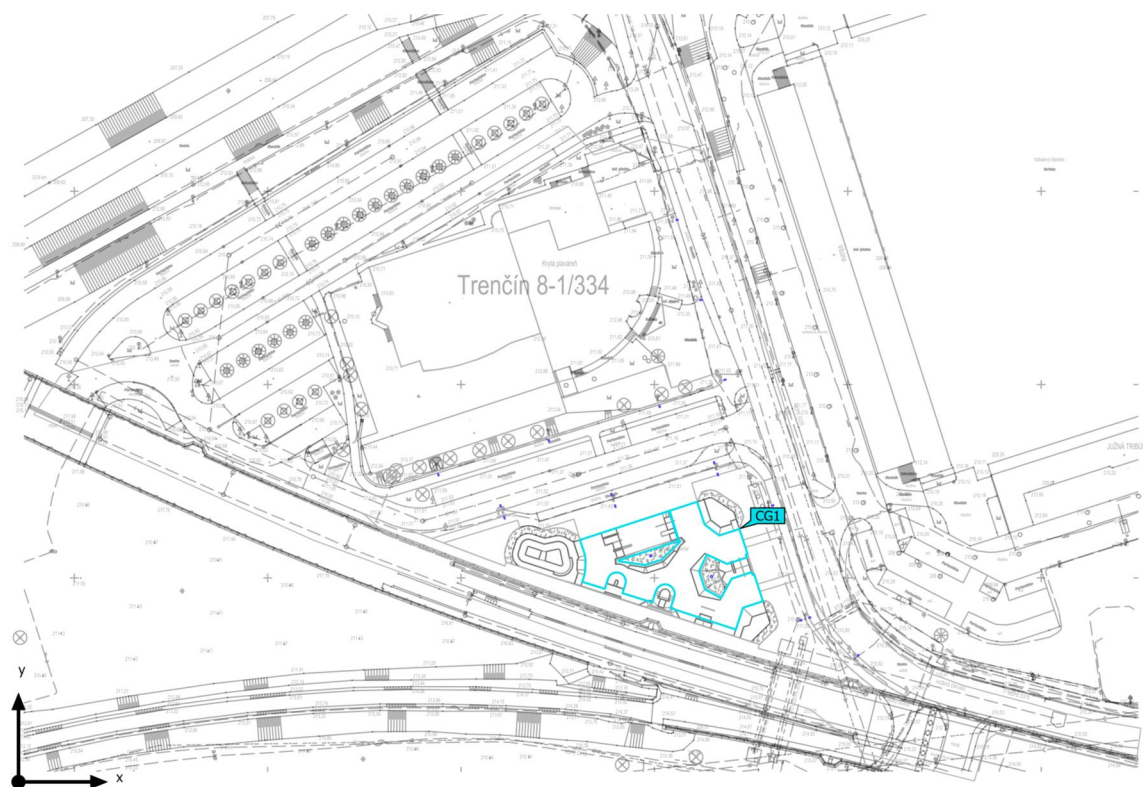
129.6 lm/W

ks	Výrobce	C. výrobku	Název výrobku	P	$\Phi$	Světelný výtěžek
5	Philips		Svietidlo L4M	60.5 W	7920 lm	130.9 lm/W
7	Philips		Svietidlo L5	40.5 W	5419 lm	133.8 lm/W
2	Philips	TownGuide Performer	BDP104-PCC T25 DS /730	86.0 W	8608 lm	100.1 lm/W
5	Philips	UniStreet gen2 Mini	BGP282 T25 DX10 FG-XW /730	61.0 W	8598 lm	141.0 lm/W



Plocha 1 (Světelná scéna 1)

## Výpočtové objekty



Plocha 1 (Světelná scéna 1)

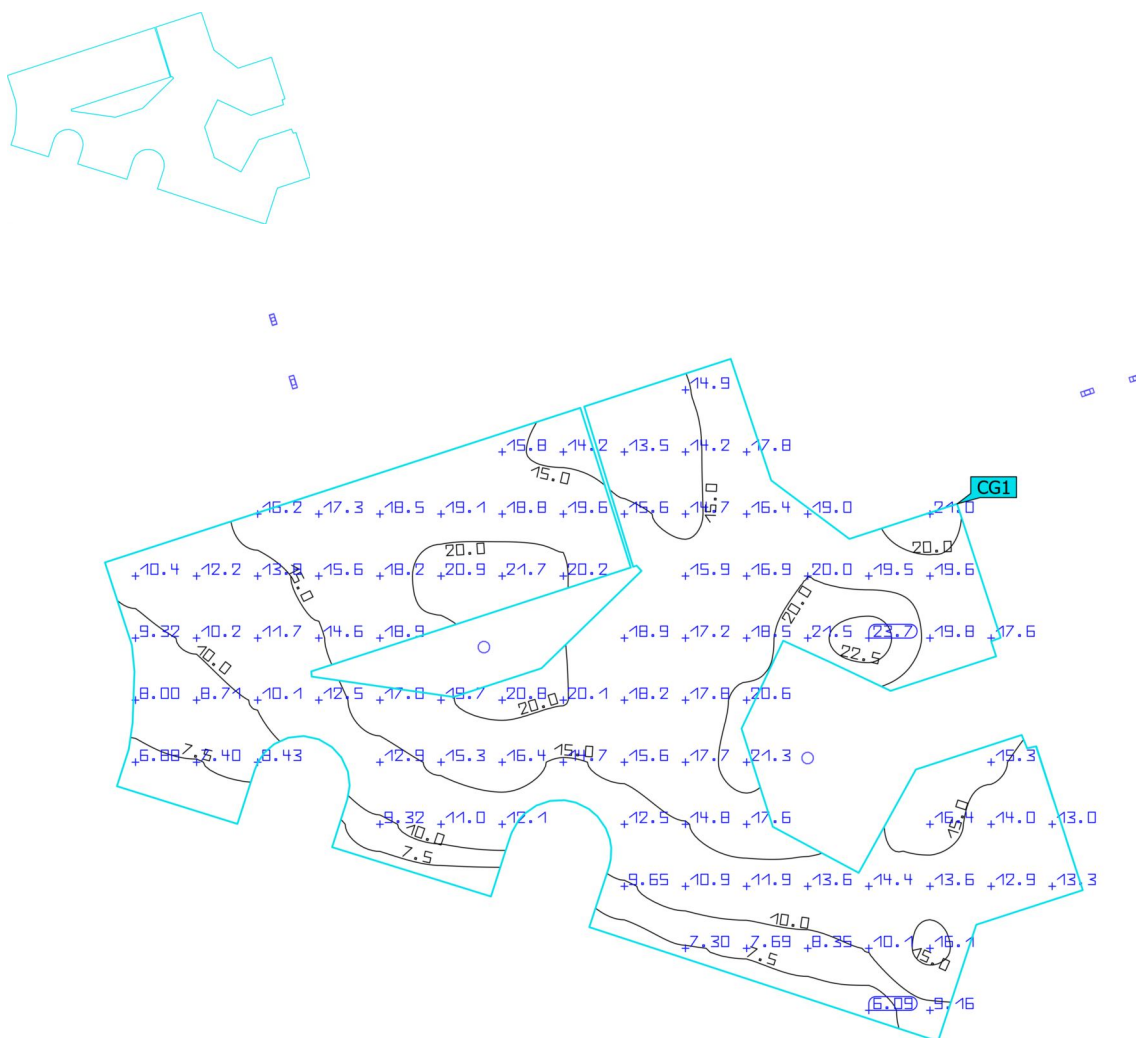
## Výpočtové objekty

Výpočtové plochy

Vlastnosti	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$U_o (g_1)$	$g_2$	Index
Výpočtová plocha 1 Svislá intenzita osvětlení Výška: 0.010 m	15.1 lx	6.09 lx	23.7 lx	0.40	0.26	CG1

Užitný profil: Přednastavení DIALux (5.1.4 Standard (oblast dopravy ve volném prostoru))

Plocha 1 (Světelná scéna 1)

**Výpočtová plocha 1**

Vlastnosti	Ě	E <sub>min</sub>	E <sub>max</sub>	U <sub>o</sub> (g <sub>1</sub> )	g <sub>2</sub>	Index
Výpočtová plocha 1	15.1 lx	6.09 lx	23.7 lx	0.40	0.26	CG1
Svislá intenzita osvětlení						
Výška: 0.010 m						

Užitný profil: Přednastavení DIALux (5.1.4 Standard (oblast dopravy ve volném prostoru))

## Slovníček

### A

A	Značka plochy v geometrii
Adaptivní intenzita osvětlení	Ke stanovení střední adaptivní intenzity osvětlení na ploše je plocha "adaptivně" rastrována. V oblasti plochy s velkými rozdíly v intenzitě osvětlení je rastr jemnější, tam, kde jsou rozdíly menší, je rastrování hrubší.
Autonomie při denním světle	Popisuje, jaké procento denní pracovní doby je pro požadované osvětlení využito denní světlo. Jmenovitá osvětlenost je použita z profilu místnosti, a ne podle popisu v normě EN 17037. Výpočet se neprovádí ve středu místnosti, ale v měřicím bodu senzoru. Místnost se považuje za dostatečně osvětlenou denním světlem, pokud dosahuje alespoň 50% osvětlení denním světlem.

### C

CCT	<p>(anglicky: correlated colour temperature)</p> <p>Teplota tělesa teplotního zářiče sloužící k definování barvy jím vyzařovaného světla. Jednotka: Kelvin [K]. Čím nižší je číselná hodnota, tím je barva světla více do červena; čím vyšší hodnota, tím je barva světla více do modra. Barevná teplota (teplota chromatičnosti) výbojek a polovodičů se na rozdíl od barevné teploty teplotních zářičů označuje jako "náhradní teplota chromatičnosti".</p> <p>Přiřazení barev světla oblastem teplot chromatičnosti podle EN 12464-1:</p> <p>Barva světla – teplota chromatičnosti [K]</p> <p>teplá bílá (tb) &lt; 3 300 K</p> <p>neutrální bílá (nb) ≥ 3 300 až 5 300 K</p> <p>denní bílá (db) &gt; 5 300 K</p>
CRI	<p>(anglicky: colour rendering index)</p> <p>Označení pro index podání barev svítidla nebo žárovky podle DIN 6169: 1976, resp. CIE 13.3: 1995.</p> <p>Obecný index podání barev Ra (nebo CRI) je bezrozměrná charakteristika udávající kvalitu zdroje bílého světla co do podobnosti u remisních spekter definovaných osmi zkušebními barev (viz DIN 6169 nebo CIE 1974) s referenčním světelným zdrojem.</p>

### Č

Činitel údržby	Viz MF
----------------	--------

## Slovníček

### E

#### Energetické vyhodnocení

Založeno na hodinovém výpočtu denního světla ve vnitřních prostorách s ohledem na geometrii projektu a případné stávající systémy řízení denním světlem. Je brána v potaz také orientace a umístění projektu. Výpočet za účelem určení energetické náročnosti využívá zadaný systémový výkon svítidel. U svítidel řízených denním světlem se předpokládá lineární vztah mezi výkonem a světelným tokem ve ztlumeném stavu. Časy používání a jmenovitá osvětlenost jsou určeny z profilů používání prostor. Zapnutá svítidla, která jsou výslovně vyloučena z řízení, zohledňují také stanovené doby používání. Systémy řízení podle denního světla používají zjednodušenou řídicí logiku, která je uzavírá při horizontální osvětlenosti 27.500 lx.

Kalendářní rok 2022 se používá pouze jako referenční. Nejde o simulaci letošního roku. Referenční rok se používá pouze k přiřazení dnů v týdnu k vypočteným výsledkům. S přechodem na letní čas se nepočítá. Použitý referenční typ oblohy je průměrná obloha popsána v normě CIE 110 bez přímého slunečního světla.

Metoda byla vyvinuta společně s výzkumným ústavem Fraunhofer Institute for Building Physics a je k dispozici ke kontrole Společnou pracovní skupinou 1 ISO TC 274 jako rozšíření předchozí roční metody založené na regresi.

#### Environmentální zóny

Posouzení rušivého světla a světelné imise závisí na prostředí osvětlovacího zařízení. V závislosti na normě je definováno 4-6 různých zón, od vysoce chráněných oblastí v přírodním prostředí až po městské oblasti, komerční zóny a průmyslové zóny.

#### Eta ( $\eta$ )

(anglicky: light output ratio)  
Provozní účinnost svítidla udává, kolik procent světelného toku z volně vyzařující žárovky (nebo modulu LED) v zabudovaném stavu svítidlo skutečně opouští.

Jednotka: %

### G

#### $g_1$

Často také " $U_o$ " (anglicky overall uniformity).  
Udává celkovou rovnoměrnost intenzity osvětlení plochy. Je podílem hodnot  $E_{min}$  ku  $\bar{E}$  a je mimo jiné vyžadována normami předepisujícími osvětlení pracovišť.

#### $g_2$

Udává přesně vzato "nerovnoměrnost" intenzity osvětlení plochy. Je podílem hodnot  $E_{min}$  ku  $E_{max}$  a má zpravidla význam jen při dokládání nouzového osvětlení podle EN 1838.

## Slovníček

### I

#### Intenzita osvětlení

Udává poměr světelného toku dopadajícího na určitou plochu k velikosti této plochy ( $\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$ ). Intenzita osvětlení není vázána na povrchovou plochu objektu. Může být stanovena kdekoliv v prostoru (vnitřním i venkovním). Intenzita osvětlení není vlastnost produktu, protože se jedná o veličinu přijímače. K jejímu měření se používají měřiče intenzity osvětlení – luxmetry.

Jednotka: lux  
Zkratka: lx  
Značka: E

### J

#### Jas

Míra "dojmu jasu", který má oko z určité plochy. Tato plocha při tom může buďto sama svítit, nebo odrážet dopadající světlo (veličina vysílače). Jedná se o jedinou fotometrickou veličinu vnímanou lidským okem.

Jednotka: kandela na metr čtvereční  
Zkratka:  $\text{cd}/\text{m}^2$   
Značka: L

### K

#### $k_s$

Účinek oslnění světelného zdroje lze popsat metrikou oslnění  $k_s$ . Vztahuje se k prostorovému úhlu oslňujícího světelného zdroje při pohledu z místa imise, k okolnímu jasu a k maximálnímu přípustnému jasu.

#### Koeficient denního světla

Poměr intenzity osvětlení docílené pouze dopadem denního světla v jednom bodě ve vnitřním prostoru a vodorovné intenzity osvětlení ve venkovním prostoru pod jasnou oblohou.

Značka: D (anglicky: daylight factor)  
Jednotka: %

#### Kolmá intenzita osvětlení

Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená v pravém úhlu k ploše. Musí se brát v úvahu u šikmých ploch. Jedná-li se o vodorovnou nebo svislou plochu, není mezi kolmou a vodorovnou, resp. svislou intenzitou osvětlení rozdíl.

### L

#### LENI

(anglicky: lighting energy numeric indicator)  
Číselná hodnota energie na osvětlení podle EN 15193

Jednotka:  $\text{kWh}/\text{m}^2/\text{rok}$



## Slovníček

LLMF	(anglicky: lamp lumen maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby světelného toku žárovky zohledňující úbytek světelného toku žárovky, resp. modulu LED, v průběhu doby provozu. Činitel údržby světelného toku žárovky je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= žádný úbytek světelného toku).
LMF	(anglicky: luminaire maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby svítidla zohledňující znečištění svítidla v průběhu doby provozu. Činitel údržby svítidla je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= žádné znečištění).
LSF	(anglicky: lamp survival factor) / dle CIE 97: 2005 činitel funkční spolehlivosti žárovky zohledňující úplný výpadek svítidla v průběhu doby provozu. Činitel funkční spolehlivosti žárovky je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= ve sledovaném období nedošlo k žádným výpadkům, resp. žárovka byla ihned po výpadku vyměněna).
M	
MF	(anglicky: maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby jako desetinné číslo mezi 0 a 1 udávající poměr nové hodnoty určité fotometrické projektové veličiny (např. intenzity osvětlení) a její údržbové hodnoty po určité době provozu. Činitel údržby zohledňuje znečištění svítidel a prostorů, úbytek světelného toku a výpadky zdrojů světla. Činitel údržby se buďto použije jako paušální hodnota, nebo se podrobně, podle CIE 97: 2005, vypočítá podle vzorce $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .
O	
Oblast vizuální úlohy	Oblast potřebná k provedení zrakového úkolu podle EN 12464-1. Její výška odpovídá výšce, ve které je prováděn zrakový úkol.
Okolní oblast	Okolní prostor hraničí bezprostředně s prostorem pro zrakový úkol a podle EN 12464-1 by měl mít šířku nejméně 0,5 m. Nachází se ve stejné výšce jako prostor pro zrakový úkol.
Okrajová zóna	Okrajová oblast mezi uživatelskou rovinou a stěnami, která při výpočtu není brána v úvahu.
P	
P	(anglicky: power) Elektrický příkon  Jednotka: Watt Zkratka: W
Podíl denního světla – uživatelská plocha	Výpočtová plocha, na jejíž rozloze je vypočítáván podíl denního světla.

## Slovníček

Pozadí	Prostor pozadí hraničí podle EN 12464-1 s bezprostředním okolním prostorem a sahá až k hraničím prostoru. U větších prostorů má pozadí šířku nejméně 3 m. Nachází se ve vodorovné poloze ve výšce podlahy.
Pozorovatel RUG	Výpočetní bod v místnosti, pro DIALux je určena hodnota RUG. Umístění a výška výpočtového bodu by měly odpovídat typické poloze pozorovatele (pozice a úroveň očí uživatele).
Provozní doba	Posouzení rušivého světla a světelné imise závisí na provozní době osvětlovacího zařízení. V závislosti na normě jsou stanoveny 1-3 různé provozní doby. Pokud nejsou k dispozici konkrétní údaje, lze předpokládat provozní dobu mezi 6:00 a 22:00.
<b>R</b>	
$R_{(UG)} \max$	(engl. rating unified glare) Měření psychologického oslnění ve vnitřních prostorách. Kromě svítivosti svítidel závisí hodnota úrovně $R_{(UG)}$ také na poloze pozorovatele, směru pozorování a okolní svítivosti. Výpočet se provádí podle tabulkové metody dle CIE 117. Norma EN 12464-1:2021 mimo jiné specifikuje maximální přípustné hodnoty $R_{(UG)}$ a $R_{(UGL)}$ pro různá vnitřní pracoviště.
$R_{DLO}$	Poměr světelného toku vyzařovaného pod vodorovnou rovinou k celkovému světelnému toku svítidla nebo osvětlovacího zařízení v jeho provozní poloze.
$R_G$	Oslnění přímo způsobené svítidly venkovního osvětlení se určuje pomocí metody CIE Glare Rating (RG). K výpočtu je zapotřebí ekvivalentní zářivost okolí. Existují čtyři možnosti jejího určení: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Přesný výpočet podle CIE 112 na základě plochy scény.</li> <li>• Zjednodušená metoda podle normy EN 12464-2, založená na ploše scény.</li> <li>• Použití vlastní výpočetní oblasti pro určení ekvivalentního jasu závoje.</li> <li>• Zadání pevné hodnoty pro snadnou srovnatelnost.</li> </ul>
$R_{UF}$	poměr světelného toku směrem vzhůru Poměr světelného toku vyzařovaného přímo nebo odraženého nad vodorovnou rovinou ke světelnému toku, kterému se za ideálních podmínek nelze vyhnout, aby bylo dosaženo úrovně osvětlení na záměrně osvětlované ploše.
$R_{UL}$	poměr světelného toku směrem vzhůru Poměr světelného toku vyzařovaného nad vodorovnou rovinou ke světelnému toku svítidla nebo osvětlovacího zařízení v jeho provozní poloze. Při tomto výpočtu se zohledňuje účinnost svítidla.
$R_{ULO}$	poměr světelného toku směrem nahoru Poměr světelného toku vyzařovaného nad vodorovnou rovinou k celkovému světelnému toku svítidla nebo světelné instalace v provozní poloze.

## Slovníček

RMF	(anglicky: room maintenance factor) / dle CIE 97: 2005 činitel údržby prostoru zohledňující znečištění ploch ohraničujících prostor v průběhu doby provozu. Činitel údržby prostoru je desetinné číslo a jeho hodnota může být max. 1 (= žádné znečištění).
RUG (max)	(jednotné hodnocení oslnění) Měřítka pro psychologický efekt oslnění v interiérech. Kromě svítivosti svítidla závisí hodnota RUG také na poloze pozorovatele, směru pohledu a okolním jasů. Norma EN 12464-1 mimo jiné stanovuje maximální přípustné hodnoty RUG pro různá vnitřní pracoviště.
Rušivé světlo/světelná imise	Pro ochranu nočního prostředí a minimalizaci problémů pro lidi, flóru a faunu je nutné omezit rušivé světlo (známé také jako světelné znečištění), které může způsobit vážné fyziologické a ekologické problémy pro jednotlivce i životní prostředí. Světelnou imisí se rozumí rušivý vliv vyzařovaného světla z umělých světelných zdrojů.
Ř	
Řídicí skupina	Skupina svítidel, která se stmívají a ovládají společně. Pro každou světelnou scénu poskytuje ovládací skupina vlastní hodnotu stmívání. Všechna svítidla v ovládací skupině sdílejí tuto hodnotu stmívání. Ovládací skupiny s příslušnými svítidly automaticky určí DIALux na základě vytvořených světelných scén a jejich skupin svítidel.
S	
Stupeň odrazu	Stupeň odrazivosti plochy udává, kolik z dopadajícího světla je odraženo zpět. Stupeň odrazivosti je určen barevností plochy.
Světelný tok	Míra celkového světelného výkonu odevzdávaného světelným zdrojem všemi směry. Tedy jakási „veličina vysílače“, udávající celkový vysílaný výkon. Světelný tok světelného zdroje se dá změřit pouze v laboratoři. Rozlišujeme mezi světelným tokem žárovky, resp. modulu LED, a světelným tokem svítidla.  Jednotka: lumen Zkratka: lm Značka: $\Phi$
Světelný výtěžek	Poměr vyzářeného světelného výkonu $\Phi$ [lm] k přijatému elektrickému výkonu P [W]. Jednotka: lm/W.  Účastníky tohoto poměru mohou být žárovka, resp. modul LED (světelný výtěžek žárovky, resp. modulu), žárovka, resp. modul s provozním zařízením (světelný výtěžek systému) i celé svítidlo (světelný výtěžek svítidla).
Světla výška prostoru	Označení pro vzdálenost mezi úrovní podlahy a stropem (ve stavebně zcela hotovém prostoru).

## Slovníček

Svislá intenzita osvětlení	Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na svislé rovině (např. čelní ploše regálu). Svislá (vertikální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako $E_v$ .
Svítivost	<p>Udává intenzitu světla v určitém směru (jako veličina vysílacího zdroje). U svítivosti se jedná o světelný tok <math>\Phi</math> vysílaný pod určitým prostorovým úhlem <math>\Omega</math>. Vyzařovací charakteristika světelného zdroje se graficky znázorňuje jako křivka svítivosti. Svítivost je základní jednotka SI.</p> <p>Jednotka: kandela Zkratka: cd Značka: I</p>
U	
Uživatelská úroveň	Virtuální měřená, resp. výpočtová plocha ve výšce zrakového úkolu, zpravidla odpovídající geometrii prostoru. Uživatelská rovina může být opatřena okrajovou zónou.
V	
Vodorovná intenzita osvětlení	Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na vodorovné rovině (např. desce stolu, podlaze). Vodorovná (horizontální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako $E_h$ .