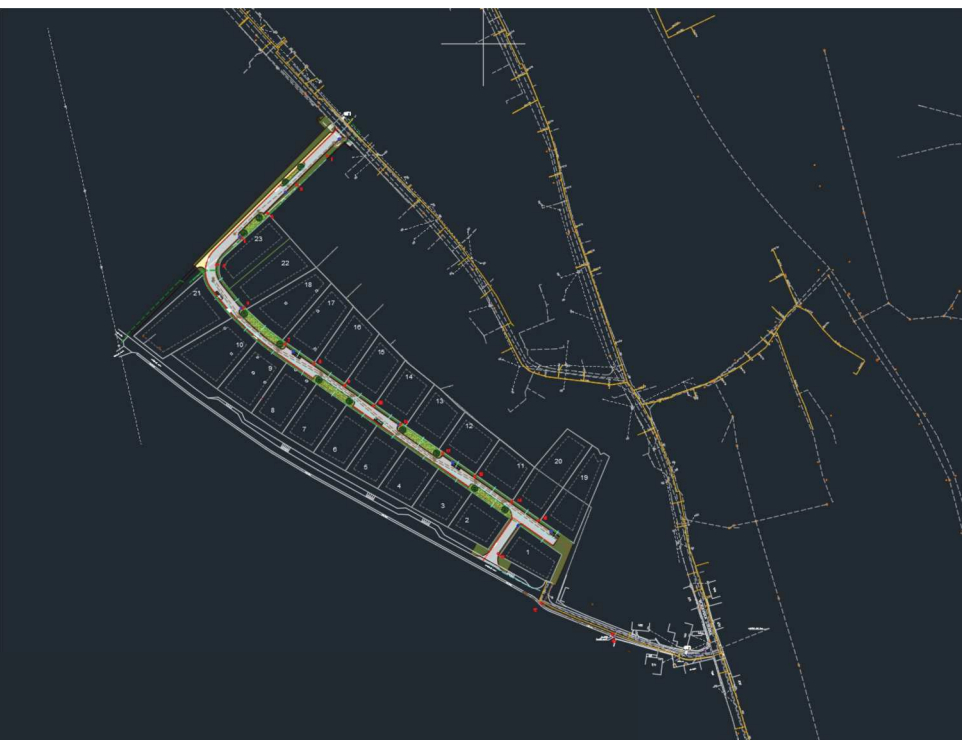


Název stavby:		ZÁKLADNÍ TECHNICKÁ VYBAVENOST PRO LOKALITU PISKAČŮV SAD		
Místo stavby:		k.ú. Olešnice na Moravě, lokalita Piskačův sad		
Generální projektant:		 APOLO CZ s.r.o. Tyršova 155, 572 01 Polička + 420 461 722 204 apoloc@apolocz.cz www.apolocz.cz	Objednatel:	
APOLO CZ s.r.o. , Tyršova 155, 572 01 Polička			Město Olešnice na Moravě náměstí Míru 20 679 74 Olešnice	
Architekt:	Ing. arch. Karel Šrámek		Kraj: Jihomoravský	
Zodp. projektant:	Ing. Martin Kozáček		Stav. úřad: Olešnice	
HIP:	Ing. arch. Karel Šrámek			
Číslo zakázky:	P2520			
Projektant části:		ING. DANIEL HAJZLER PROJEKCE ELEKTRO SEDLIŠTĚ 31 570 01 LITOMYŠL	Autorizační razítko:	
ing. Daniel Hajzler Sedlištěv 31, 570 01				
Projektant: Daniel Hajzler				
Kreslil: Daniel Hajzler				
Zodp. projektant: Daniel Hajzler				
Číslo zakázky:	20-001			
Datum	28.01.2021	Revize:	00	
Stupeň PD:		Dokumentace pro provádění stavby		
Objekt:		Označení přílohy:		
D.1.2. SO 401 VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ		D.1.2.6		
Obsah přílohy:		Číslo paré:		
Výpočet osvětlení		Měřítka:		



Světelně technický výpočet pro město Olešnice - Piskačův Sad

Světelně technický výpočet, který řeší osvětlení prostoru dle požadavků klienta, maximální energetické efektivity a legislativy platné v ČR, dle ČSN EN (CEN/TR) 13201 příslušných tabulek a odstavců.

Obsah

Titulní strana	1
Obsah	2
Kontakty	3

Listy s údaji výrobků

TUNGSRAM OPERATIONS - SLBT LED 30W 2700K (1x GEN3 LED)	4
TUNGSRAM OPERATIONS - SLBT LED 35W 2700K (1x GEN3 LED)	5

Plocha 1

Exteriér 1

Obrazy	6
Shrnutí	7
Výpočtové objekty	9
Uživatelská úroveň (Exteriér 1) / Svislá intenzita osvětlení (adaptivní)	11

Shrnutí (do EN 13201:2015)	12
----------------------------------	----

Shrnutí (do EN 13201:2015)	15
----------------------------------	----

Slovníček	18
-----------------	----

Kontakty



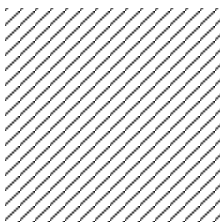
Mgr. Jakub Procházka

Ekosvětlo s.r.o.
Řípov 7, 674 01 Třebíč

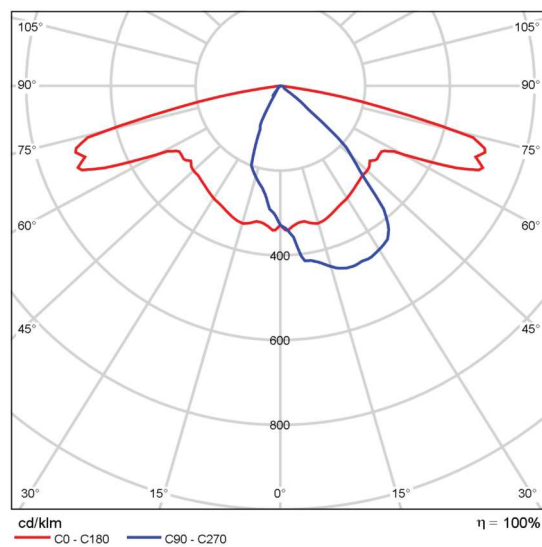
T +420773400550
jp@ekosvetlo.cz

Datový list výrobku

TUNGSRAM OPERATIONS SLBT LED 30W 2700K



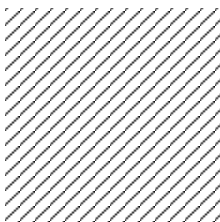
C. výrobku	SLBT/3/F/B1/28/27/
P	28.0 W
Φ Žárovka	3000 lm
Φ Svítidlo	2999 lm
η	99.97 %
Světelný výtěžek	107.1 lm/W
CCT	2700 K
CRI	70



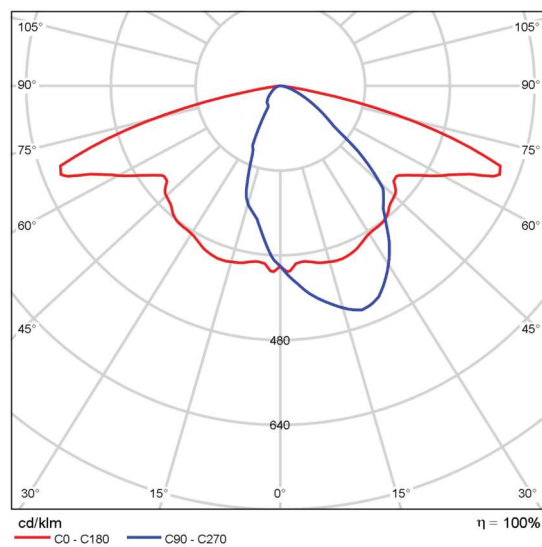
Polární LDC

Datový list výrobku

TUNGSRAM OPERATIONS SLBT LED 35W 2700K



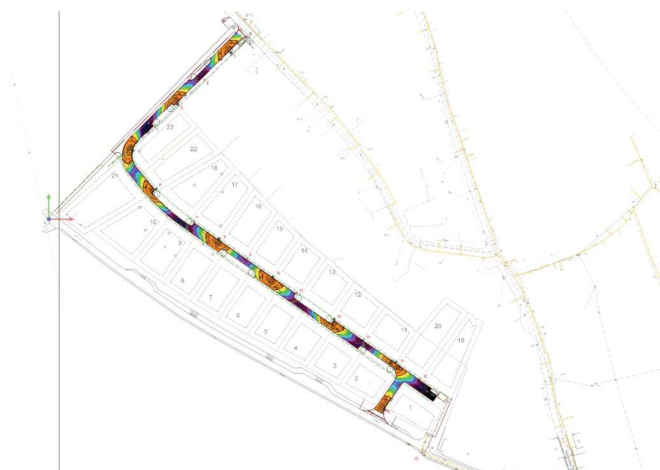
C. výrobku	SLBT/3/F/B2/35/27/
P	35.0 W
Φ Žárovka	4050 lm
Φ Svítidlo	4051 lm
η	100.03 %
Světelný výtěžek	115.7 lm/W
CCT	2700 K
CRI	70



Polární LDC

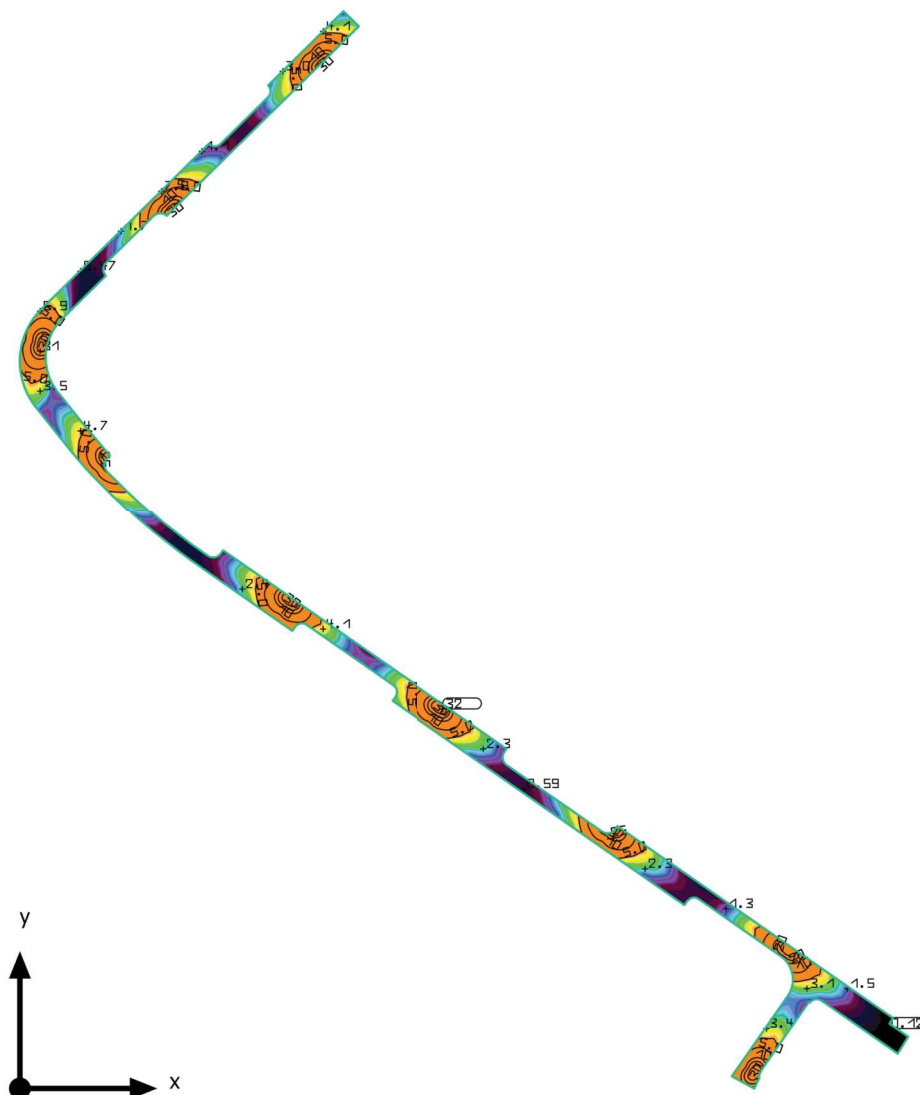
Obrazy

Plocha 1 (11)



Exteriér 1 (Světelná scéna 1)

Shrnutí



Exteriér 1 (Světelná scéna 1)

Shrnutí

Výsledky

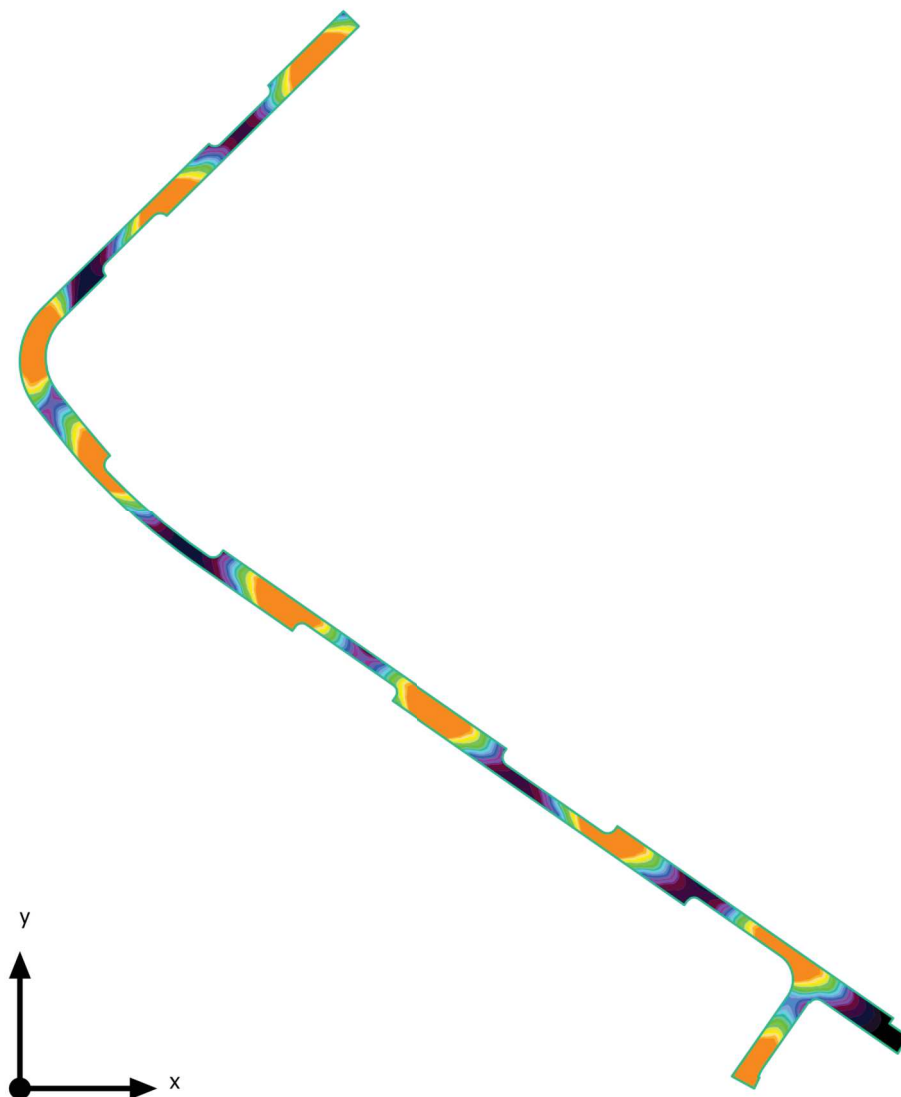
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Uživatelská úroveň	Ě	6.49 lx	≥ 5.00 lx	✓
	g_1	0.005	-	-
Velikosti spotřeby	Spotřeba	0 kWh/a	max. 50 kWh/a	✓
Specifický příkon	Místnost	0.00 W/m ²	-	-
		0.00 W/m ² /100 lx	-	-
	Uživatelská úroveň	0.00 W/m ²	-	-
		0.00 W/m ² /100 lx	-	-

Užitný profil: Obecné prostory pro dopravu u pracovišť/pracovišť v otevřených prostorech, Chodníky, výhradně pro pěší

Exteriér 1 (Světelná scéna 1)

Výpočtové objekty

S1



Exteriér 1 (Světelná scéna 1)

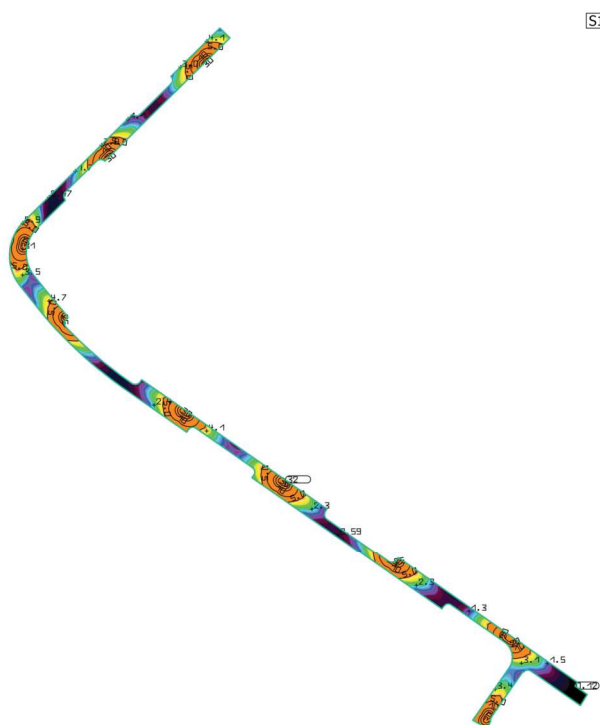
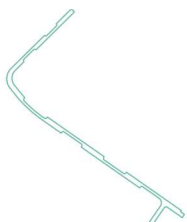
Výpočtové objekty

Použité roviny

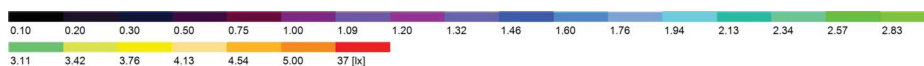
Vlastnosti	\bar{E} (Pož.)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Uživatelská úroveň (Exteriér 1) Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) Výška: 0.000 m, Okrajová zóna: 0.000 m	6.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	0.034 lx	34.5 lx	0.005	0.001	S1

Užitný profil: Obecné prostory pro dopravu u pracovišť/pracovišť v otevřených prostorech, Chodníky, výhradně pro pěší

Exteriér 1 (Světelná scéna 1)

Uživatelská úroveň (Exteriér 1)

S1

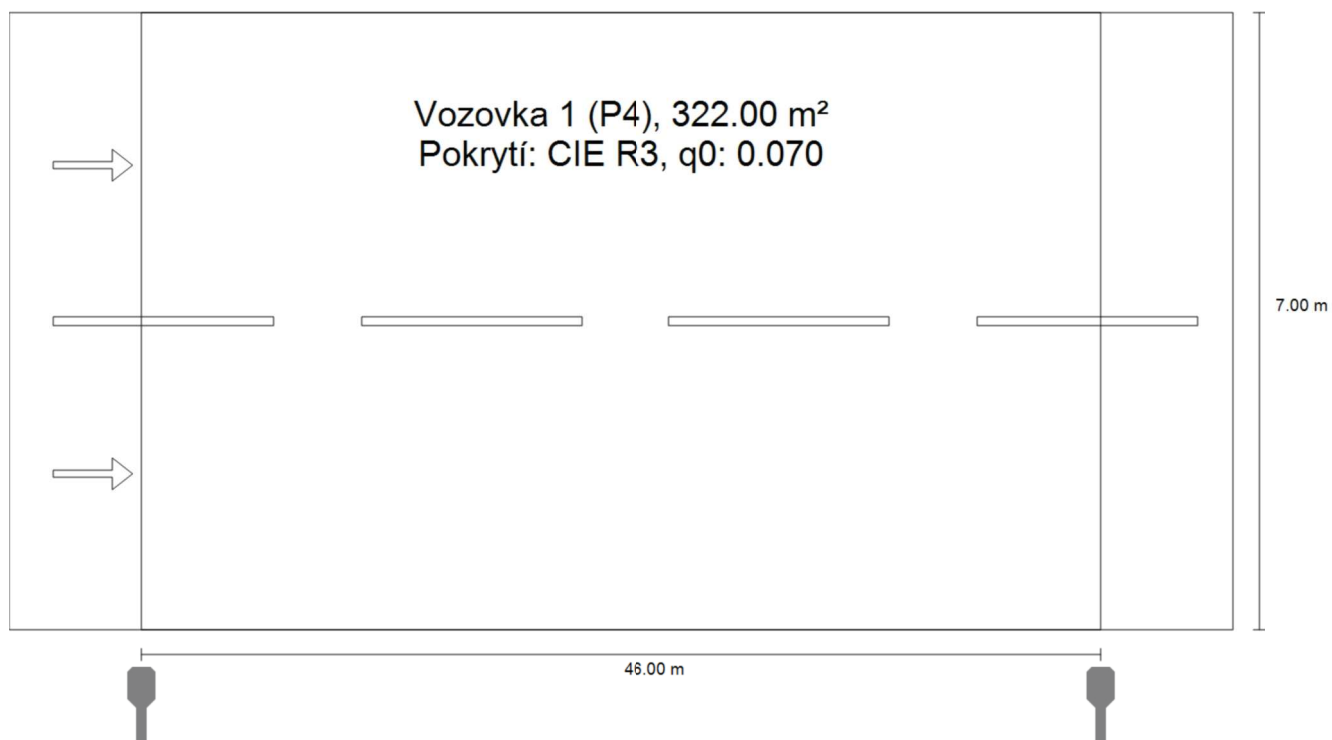


Vlastnosti	\bar{E} (Pož.)	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Index
Uživatelská úroveň (Exteriér 1) Svislá intenzita osvětlení (adaptivní) Výška: 0.000 m, Okrajová zóna: 0.000 m	6.49 lx (≥ 5.00 lx) ✓	0.034 lx	34.5 lx	0.005	0.001	S1

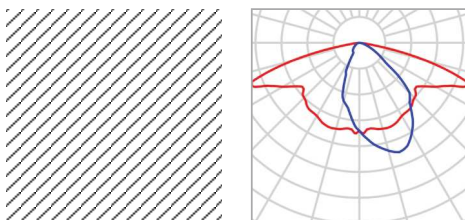
Užitný profil: Obecné prostory pro dopravu u pracovišť/pracovišť v otevřených prostorech, Chodníky, výhradně pro pěší

Body 1-16 · Alternativa 1

Shrnutí (do EN 13201:2015)



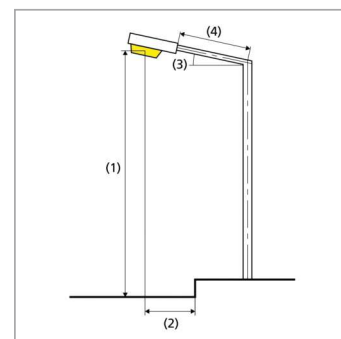
Body 1-16 · Alternativa 1

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	TUNGSRAM OPERATIONS	P	35.0 W
C. výrobku	SLBT/3/F/B2/35/27/	ΦŽárovka	4050 lm
Název výrobku	SLBT LED 35W 2700K	ΦSvitidlo	4051 lm
Osazení	1x GEN3 LED	η	100.03 %

SLBT LED 35W 2700K (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	46.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	7.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-0.700 m
(3) Sklon ramene	5.0°
(4) Délka ramene	0.500 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 35.0 W
Spotřeba	770.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti	≥ 70°: 515 cd/klm
Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	≥ 80°: 180 cd/klm ≥ 90°: 2.75 cd/klm
Třída intenzity světla	G*1
Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	
Třída indexu oslnění	D.6



Body 1-16 · Alternativa 1

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (P4)	E_m	5.71 lx	[5.00 - 7.50] lx	✓
	E_{min}	1.06 lx	≥ 1.00 lx	✓

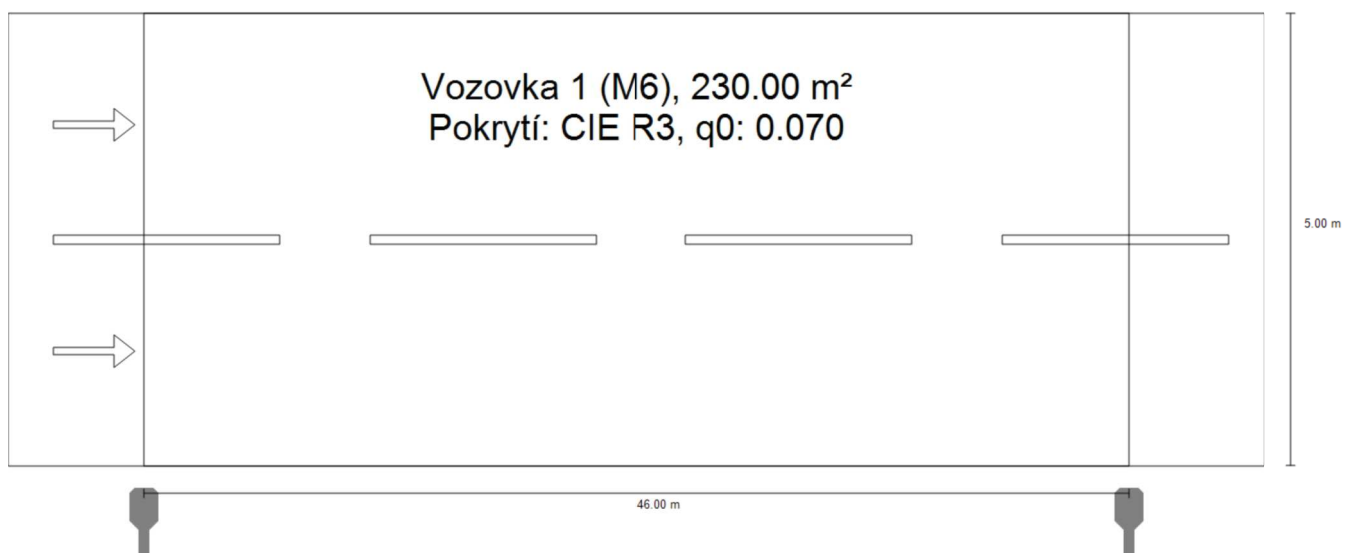
Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.80.

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

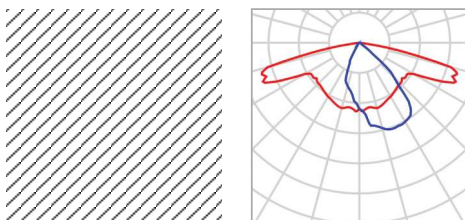
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba
Body 1-16	D_p	0.019 W/lx*m ²	-
SLBT LED 35W 2700K (jednostranně dole)	D_e	0.4 kWh/m ² yr	140.0 kWh/yr

Body 17-18 · Alternativa 2

Shrnutí (do EN 13201:2015)



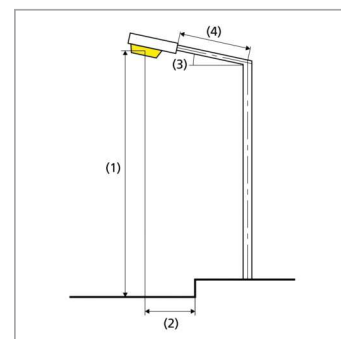
Body 17-18 · Alternativa 2

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výrobce	TUNGSRAM OPERATIONS	P	28.0 W
C. výrobku	SLBT/3/F/B1/28/27/	ΦŽárovka	3000 lm
Název výrobku	SLBT LED 30W 2700K	ΦSvitidlo	2999 lm
Osazení	1x GEN3 LED	η	99.97 %

SLBT LED 30W 2700K (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	46.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	7.500 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-0.500 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	0.500 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 28.0 W
Spotřeba	616.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti	≥ 70°: 605 cd/klm
Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	≥ 80°: 203 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla	-
Hodnoty svítivosti v [cd/klm] pro výpočet třídy svítivosti jsou podle ČSN EN 13201:2015 založeny na světelném toku svítidla.	
Třída indexu oslnění	D.6



Body 17-18 · Alternativa 2

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (M6)	L_m	0.34 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	✓
	U_o	0.38	≥ 0.35	✓
	U_l	0.40	≥ 0.40	✓
	TI	15 %	≤ 20 %	✓
	R_{EI}	0.60	≥ 0.30	✓

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.80.

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba
Body 17-18	D_p	0.024 W/lx*m ²	-
SLBT LED 30W 2700K (jednostranně dole)	D_e	0.5 kWh/m ² yr	112.0 kWh/yr

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.

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) < 3 300 K</p> <p>neutrální bílá (nb) ≥ 3 300 až 5 300 K</p> <p>denní bílá (db) > 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 barvami (viz DIN 6169 nebo CIE 1974) s referenčním světelným zdrojem.</p>

Č

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

E

Eta (η)	<p>(anglicky: light output ratio)</p> <p>Provozní účinnost svítidla udává, kolik procent světelného toku z volně vyzařující žárovky (nebo modulu LED) v zabudovaném stavu svítidlo skutečně opouští.</p> <p>Jednotka: %</p>
---------	---

Slovníček

G

g1 Často také "Uo" (anglicky overall uniformity).
Udává celkovou rovnoměrnost intenzity osvětlení plochy. Je podílem hodnot Emin ku Ě a je mimo jiné vyžadována normami předepisujícími osvětlení pracovišť.

g2 Udává přesně vzato "nerovnoměrnost" intenzity osvětlení plochy. Je podílem hodnot Emin ku Emax a má zpravidla význam jen při dokládání nouzového osvětlení podle EN 1838.

I

Intenzita osvětlení Udává poměr světelného toku dopadajícího na určitou plochu k velikosti této plochy ($\text{lm/m}^2 = \text{lx}$). Intenzita osvětlení není vázána na povrchovou plochu objektu. Může být stanovena kdekoli 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: cd/m^2
Značka: L

K

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: %

Slovníček

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.
<hr/>	
L	
LENI	(anglicky: lighting energy numeric indicator) Číselná hodnota energie na osvětlení podle EN 15193 Jednotka: kWh/m ² /rok
<hr/>	
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).
<hr/>	
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).
<hr/>	
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).
<hr/>	
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 $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$.
<hr/>	
O	
Oblast vizuální úlohy	Oblast potřebná k provedení zrakového úkolu podle EN 12464-1. Její výška odpovídá výšce, ve které je prováděn zrakový úkol.
<hr/>	
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.
<hr/>	

Slovníček

Okrajová zóna	Okrajová oblast mezi uživatelskou rovinou a stěnami, která při výpočtu není brána v úvahu.
P	
P	<p>(anglicky: power) Elektrický příkon</p> <p>Jednotka: Watt Zkratka: W</p>
Podíl denního světla – uživatelská plocha	Výpočtová plocha, na jejíž rozloze je vypočítáván podíl denního světla.
Pozadí	Prostor pozadí hraničí podle EN 12464-1 s bezprostředním okolním prostorem a sahá až k hraničím prostorům. U větších prostorů má pozadí šířku nejméně 3 m. Nachází se ve vodorovné poloze ve výšce podlahy.
Pozorovatel UGR	Výpočtový bod v prostoru, pro který DIALux vypočítá hodnotu UGR. Poloha a výška výpočtového bodu by měla odpovídat typické poloze pozorovatele (postavení a výšce očí uživatele).
R	
RMF	<p>(anglicky: room surface 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).</p>
S	
Stupeň odrazu	Stupeň odrazivosti plochy udává, kolik z dopadajícího světla je odraženo zpět. Stupeň odrazivosti je určován barevností plochy.
Světelný tok	<p>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.</p> <p>Jednotka: lumen Zkratka: lm Značka: Φ</p>

Slovníček

Světelný výtěžek	<p>Poměr vyzářeného světelného výkonu Φ [lm] k přijatému elektrickému výkonu P [W]. Jednotka: lm/W.</p> <p>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).</p>
Světla výška prostoru	Označení pro vzdálenost mezi úrovní podlahy a stropem (ve stavebně zcela hotovém prostoru).
Svislá intenzita osvětlení	<p>Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na svislé rovině (např. čelní ploše regálu). Svislá (vertikální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako E_v.</p>
Svítivost	<p>Udává intenzitu světla v určitém směru (jako veličina vysílacího zdroje). U svítivosti se jedná o světelný tok Φ vysílaný pod určitým prostorovým úhlem Ω. Vyzářovací charakteristika světelného zdroje se graficky znázorňuje jako křivka svítivosti. Svítivost je základní jednotka SI.</p> <p>Jednotka: kandela Zkratka: cd Značka: I</p>
U	
UGR (max)	<p>(anglicky: unified glare rating) Míra psychologického účinku oslňování v interiérech. Kromě jasů svítidla závisí hodnota UGR také na stanovišti pozorovatele, směru pohledu a jasů prostředí. Norma EN 12464-1 uvádí mimo jiné nejvyšší přípustné hodnoty UGR pro různé druhy pracovišť ve vnitřních prostorech.</p>
Uživatelská úroveň	Virtuální měřená, resp. výpočtová plocha ve výšce zrakového úhlu, zpravidla odpovídající geometrii prostoru. Uživatelská rovina může být opatřena okrajovou zónou.
V	
Vodorovná intenzita osvětlení	<p>Intenzita osvětlení vypočítaná nebo měřená na vodorovné rovině (např. desce stolu, podlaze). Vodorovná (horizontální) intenzita osvětlení se zpravidla označuje jako E_h.</p>