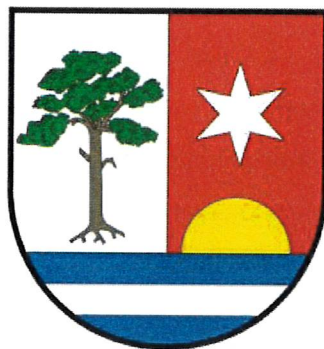


		Energetický posudek		Str. 1 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	



Borová



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



Národní
plán
obnovy



MINISTERSTVO
PRŮMYSLU A OBCHODU

ENERGETICKÝ POSUDEK

Energetický posudek evid. č. ENEX: 434772.0 dle §9a odst. 1 písm. d) zákona č. 406/2000 Sb. a vyhl. 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová

č. projektu		Verze	01	Datum	19.5.2022
Typ dokumentu	energetický posudek dle §9d) zákona č. 406/2000 Sb.	Stupeň utajení	dle zákazníka		
Stupeň dokumentace	-----	pozn.:	-----		

	Jméno	Funkce	Datum	Podpis
Zpracoval	Ing. Jakub John, Ph.D.	ES MPO 0998	19.5.2022	
Autorizoval	Ing. Jakub John, Ph.D.	ES MPO 0998	19.5.2022	

		Energetický posudek		Str. 2 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

0 Obsah

0	Obsah.....	2
1	Titulní list.....	4
1.1	Účel zpracování podle § 9a zákona	4
1.2	Identifikační údaje o vlastníkově předmětu energetického posudku	4
1.3	Identifikační údaje o předmětu energetického posudku	4
1.4	Datum vypracování energetického posudku.....	4
1.5	Identifikační údaje energetického specialisty	4
1.6	Evidenční číslo energetického posudku (ENEX).....	4
2	Souhrn energetického posudku	5
3	Podrobnosti energetického posudku	6
3.1	Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory.....	6
3.2	Historie spotřeby energie.....	6
3.3	Analýza užití energie předmětu energetického posudku.....	11
3.4	Popis a hodnocení navrhovaného stavu	12
3.4.1	Technická specifikace navržených dílčích opatření a popis projektu jako celku a bilance přínosů projektu	12
3.4.2	Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu 14	
3.4.3	Popis způsobu začlenění měřících míst a procesů podle 3.4.3 do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován	14
3.4.4	Analýzu energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu energetického posudku pro navržený stav	14
3.4.5	Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona	14
3.5	Kritéria programu podpory	15
3.5.1	Přehled plnění kritérií včetně uvedení vstupních hodnot do výpočtu a způsobu jejich stanovení,	15
3.5.2	Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem podpory.....	15
3.6	Ekonomické hodnocení	16
3.7	Ekologické hodnocení.....	16
3.8	Okrajové podmínky a konstanty.....	17

		Energetický posudek		Str. 3 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3.9	Přílohy.....	17
3.10	Stanovisko energetického specialisty ke specifickým podmínkám výzvy	18
3.11	Závěr	18

Přílohy:

osvědčení MPO o oprávnění k provádění energetických auditů, Ing. Jakub John, č. 0998

		Energetický posudek		Str. 4 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

1 Titulní list

1.1 Účel zpracování podle § 9a zákona

Energetický posudek je zpracován dle § 9a odst. 1) písm. d) z. 406/2000 Sb. v souladu s vyhláškou 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.) jako příloha žádosti o dotaci v rámci programu Národního plánu obnovy (NPO) – Výzva č. 1/2022 Rekonstrukce veřejného osvětlení, komponenta 2.2.2.

1.2 Identifikační údaje o vlastníkovi předmětu energetického posudku

Název vlastníka: Obec Borová
sídlo: Borová 100, 569 82 Borová
IČ: 00276430
statutární orgán: Lenka Tlustá, starostka
tel.: +420 603 741 378
email: starosta@borova.cz

1.3 Identifikační údaje o předmětu energetického posudku

Název předmětu EP	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová
Adresa/umístění:	Borová 100, 569 82 Borová
Parc.č./k.ú.:	Borová (okres Svitavy);607720

Předmětem energetického posudku je výměna stávajících světelných bodů (svítidel) včetně světelných zdrojů za účelem dosažení úspory primární elektrické energie minimálně 30 %.

1.4 Datum vypracování energetického posudku

19.5.2022

1.5 Identifikační údaje energetického specialisty

Jméno: Ing. Jakub John, Ph.D.
Číslo oprávnění ES: 0998
IČ: 04950542

Kontaktní údaje

Adresa: Kremláčkova 455, 674 01 Třebíč
Tel.: +420 602633833
e-mail: jakubjohn@icloud.com

1.6 Evidenční číslo energetického posudku (ENEX)

ENEX: 434772.0

		Energetický posudek		Str. 5 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

2 Souhrn energetického posudku

podle přílohy č. 1 k vyhlášce 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

Souhrnný popis navržených energeticky úsporných opatření předmětu energetického posudku

Bude provedena kompletní výměna svítidel veřejného osvětlení předmětné obce. Stávající výbojková a zářivková svítidla budou nahrazena úspornými LED svítilny.

Identifikace programu podpory a výrok energetického specialisty o naplnění kritérií programu podpory

NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY – KOMPONENTA 2.2.2 REALIZACE PROJEKTŮ KE ZVÝŠENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI SYSTÉMŮ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ

Naplnění kritérií

Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
% úspora energie	%	>30%	65,02%	ANO

Analýza užití energie - bilance přínosů projektu

Struktura spotřeby energie	Spotřeba energie					
	Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance (výchozí stav mínus navrhovaný stav)	
	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok
Celkem	74,253	182,176	25,974	63,726	48,279	118,450
Analýza podle energonositelů						
Elektřina	74,253	182,176	25,974	63,726	48,279	118,450

		Energetický posudek		Str. 6 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3 Podrobnosti energetického posudku

podle přílohy č. 3 k vyhlášce 141/2021 Sb. v aktuálním znění (vyhl. 15/2022 Sb.)

3.1 Záměr energetického posudku s vymezením kritérií programu podpory

Název programu podpory

NÁRODNÍ PLÁN OBNOVY – KOMPONENTA 2.2.2 REALIZACE PROJEKTŮ KE ZVÝŠENÍ ENERGETICKÉ ÚČINNOSTI SYSTÉMŮ VEŘEJNÉHO OSVĚTLENÍ.

Konkretizace prioritní osy a věcné zaměření výzvy

Dotace na rekonstrukce a inovace soustav veřejného osvětlení měst a obcí za účelem dosažení úspory elektrické energie. Dotace se vztahuje na rekonstrukci soustavy VO včetně doplnění světelných bodů pro zajištění požadavků norem na osvětlení. Dotaci není možné čerpat na výstavbu nové soustavy veřejného osvětlení. Výše dotace: 30 Kč na 1 ušetřenou kWh elektrické energie ročně.

Vymezení kritérií programu podpory ve vztahu k předmětu energetického posudku

Úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši minimálně 30 %

3.2 Historie spotřeby energie

Historie spotřeby energie obsahuje měřenou a účetními doklady doložitelnou historii spotřeby energie existujícího energetického hospodářství nebo jeho ucelené části, která přímo souvisí s realizací posuzovaného projektu a kterou tento projekt ovlivní nebo nepožaduje-li program podpory jinak. Informace o historii spotřeby zahrnuje údaje o spotřebě energie a souvisejících provozních nákladech, stanovené na základě doložitelných účetních dokladů zpracované za poslední kalendářní rok zahrnující všechny vstupy energonositelů, stanovené na základě měřených a doložitelných účetních dokladů energetického hospodářství nebo jeho ucelené části, které zahrnují spotřebu energie celého předmětu energetického posudku a jsou co nejbližší hranicím předmětu energetického posudku, nebo jsou mu rovny.

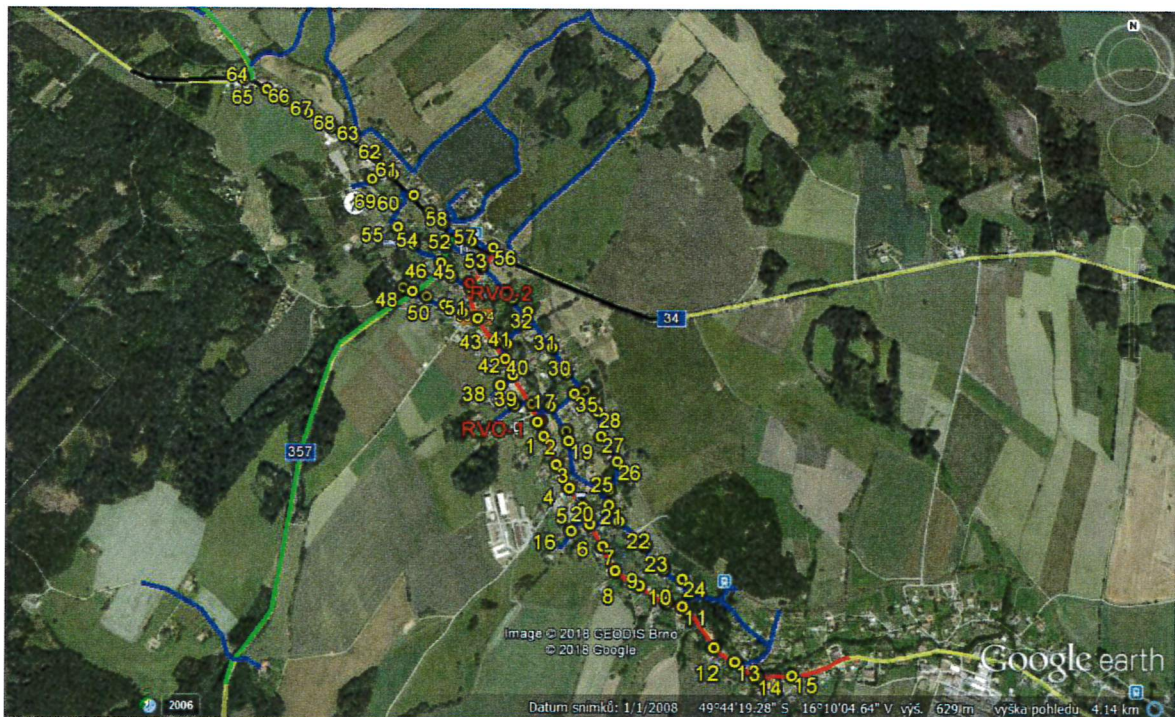
Název: Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová

Verze/datum: 0 / 19.5.2022 ID / ENEX: 434772.0

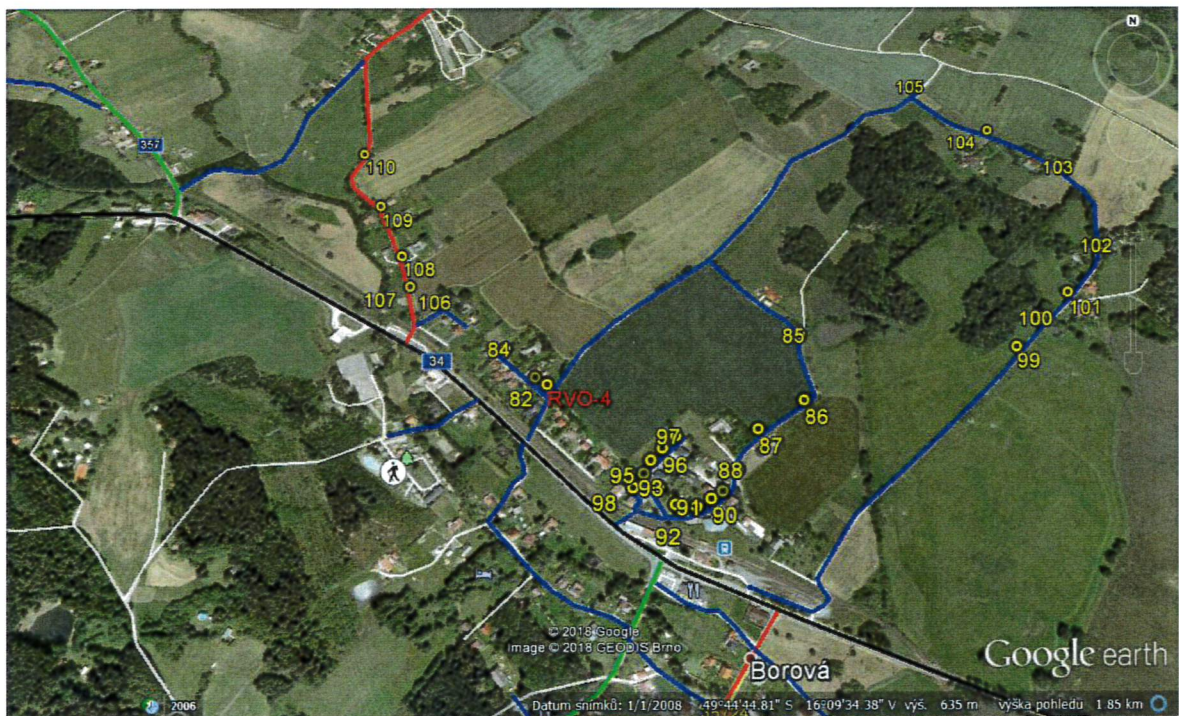
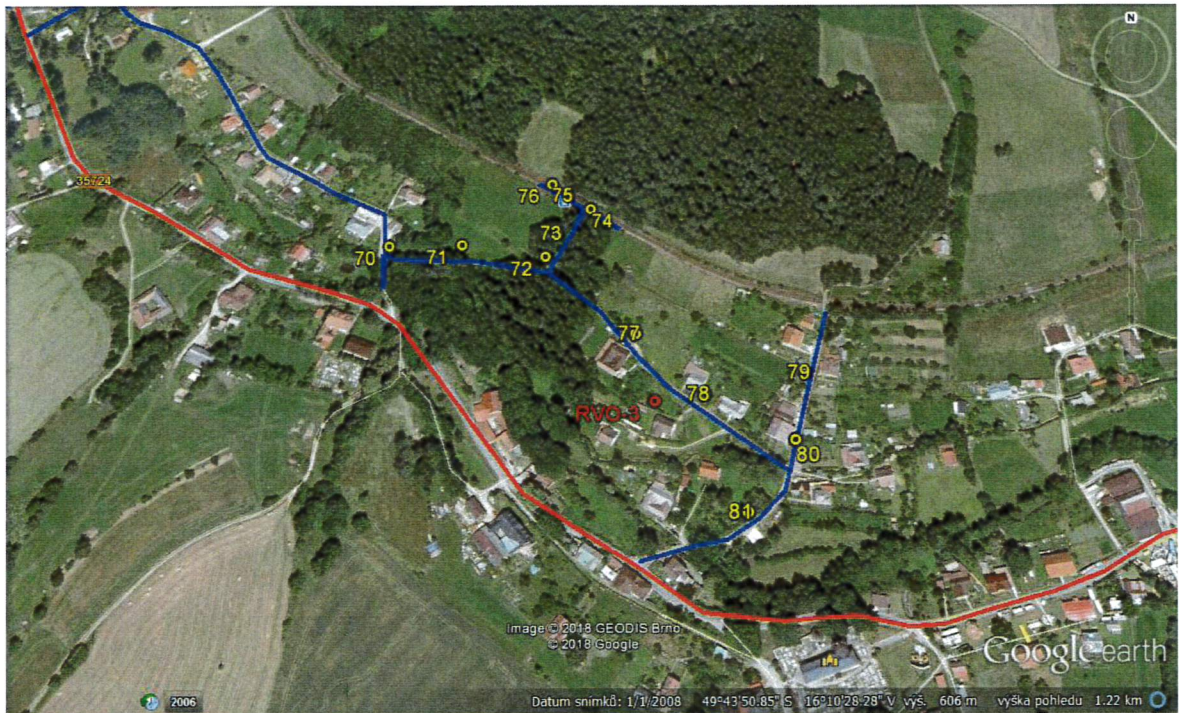
HISTORIE SPOTŘEBY ENERGIE																	
Název energonositele:	Elektrina		Elektrina		Elektrina		Elektrina		Elektrina		Elektrina		Elektrina		Celkem		
Odběrné místo č.:	859182400700468594	859182400700448114	859182400700448046	85918240070557963	859182400700448121	859182400700448107	859182400700450957										
Dodavatel:	Pražská plynárenská, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.		Pražská plynárenská, a.s.				
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
2021	4,008	14,052	0,085	2,124	0,383	2,847	1,597	5,812	7,799	23,312	49,897	104,154	10,484	29,875	74,253	182,176	
leden																	
únor																	
březen																	
duben																	
květen																	
červen																	
červenec																	
srpen																	
září																	
říjen																	
listopad																	
prosinec																	
Historie spotřeby energie	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
2020	4,054	13,276	0,115	2,461	0,368	3,015	1,614	5,736	8,29	22,533	49,107	89,73	5,974	17,474	69,522	154,225	
leden																	
únor																	
březen																	
duben																	
květen																	
červen																	
červenec																	
srpen																	
září																	
říjen																	
listopad																	
prosinec																	

Spotřeba elektrické energie nebyla v měsíčním zúčtovacím období, jelikož obec má pouze roční zúčtovací období.

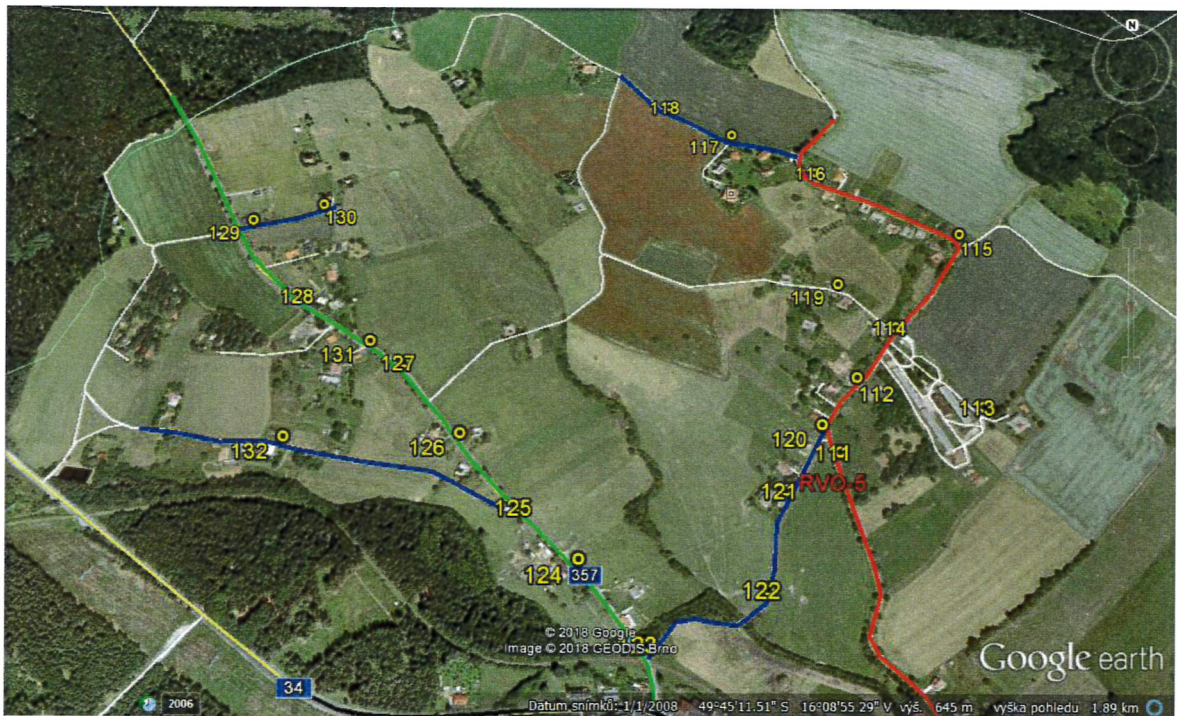
Schéma zahrnutých měřících míst v členění po jednotlivých energonositelích a jejich vztah k hranicím předmětu energetického posudku.



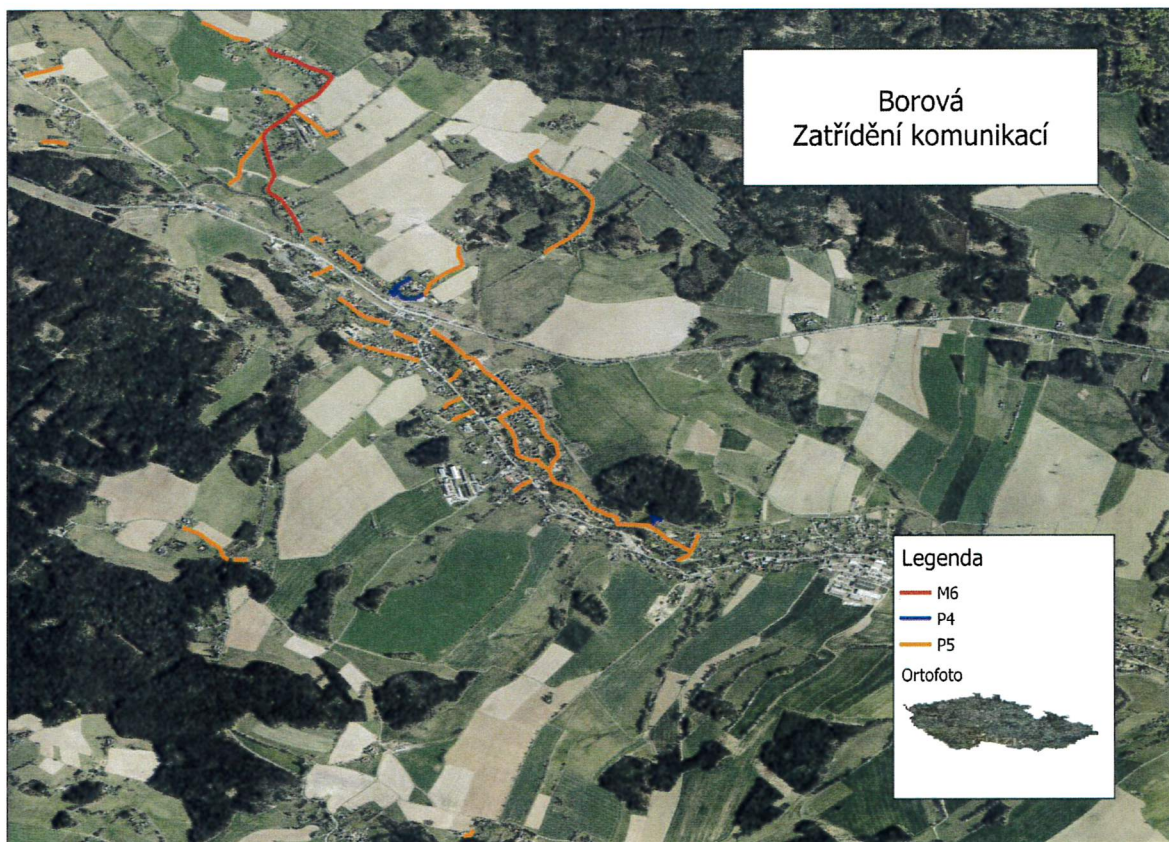
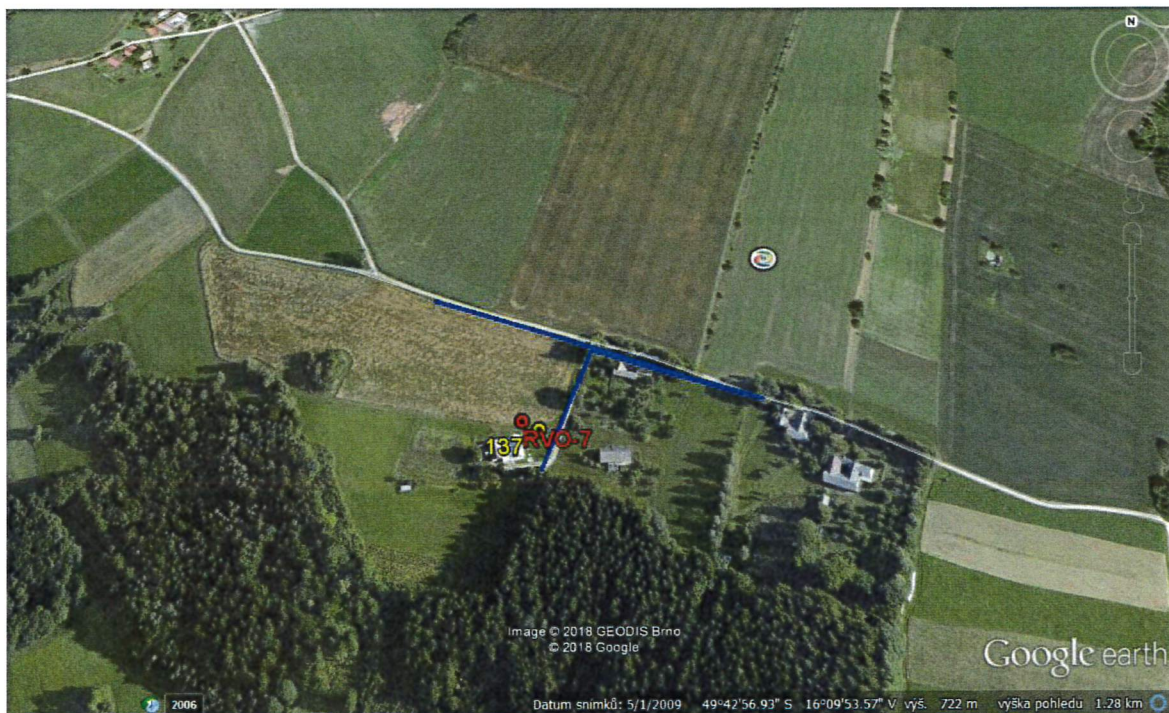
		Energetický posudek		Str. 8 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	



		Energetický posudek		Str. 9 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	



		Energetický posudek		Str. 10 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	



		Energetický posudek		Str. 11 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3.3 Analýza užití energie předmětu energetického posudku

ANALÝZA UŽITÍ ENERGIE							
Struktura spotřeby energie			Spotřeba energie				
			Stávající stav		Výchozí stav		
			MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
Celkem			74,253	182,176	74,253	182,176	
Analýza podle energonositelů							
Elektrina			74,253	182,176	74,253	182,176	
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů							
1	Veřejné osvětlení		74,253	182,176	74,253	182,176	
	1.1	Osvětlovací tělesa	74,253	182,176	74,253	182,176	
		1.1.1	70W	43,338	106,328	43,338	106,328
		1.1.2	250W	30,915	75,848	30,915	75,848

a) definování relevantních proměnných, které ovlivňují spotřebu energie předmětu energetického posudku a slouží k normalizaci hodnot historie spotřeby vytvářejících výchozí stav energetického posudku, nebo

nejsou definovány, normalizace není prováděna, jako výchozí stav je přednostně brán rok-1, který vhodně reprezentuje skutečnost

b) popis způsobu vyčíslení výchozího stavu v případě, že je odlišný od stávajícího stavu, který je založen na normalizaci relevantních proměnných a úpravě spotřeb stávajícího stavu, nebo

nerelevantní

c) popis způsobu vyčíslení výchozího stavu předmětu energetického posudku podle podmínek programu podpory.

nerelevantní

		Energetický posudek		Str. 12 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3.4 Popis a hodnocení navrhovaného stavu

3.4.1 Technická specifikaci navržených dílčích opatření a popis projektu jako celku a bilance přínosů projektu

POPIS A PŘÍNOSY OPATŘENÍ									
Popis opatření	Výměna svítidel veřejného osvětlení a nejnütnějšího elektromateriálu								
Identifikace přínosů	Bude provedena kompletní výměna svítidel veřejného osvětlení předmětné obce. Stávající výbojková a zářivková svítidla budou nahrazena úspornými LED svítidly.								
Investiční	Kč	1620294,06	Investiční náklady se započtením podpory	Kč	171924,06				
Potenciální	Kč za kWh	30,00 Kč	Potenciální podpora	Kč	1 448 370,00 Kč				
BILANCE PŘÍNOSŮ PROJEKTU									
Struktura spotřeby energie			Spotřeba energie						
			Výchozí stav		Navrhovaný stav		Rozdílová bilance		
			MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	MWh/rok	tis. Kč/rok	
Celkem			74,253	182,176	25,974	63,726	48,279	118,450	
Analýza podle energonositelů									
Elektrina			74,253	182,176	25,974	63,726	48,279	118,450	
Analýza podle způsobu užití energie/spotřebičů									
1	Veřejné osvětlení		74,253	182,176	25,974	63,726	48,279	118,450	
	1.1	Osvětlovací tělesa	74,253	182,176	25,974	63,726	48,279	118,450	
		1.1.1	70W	43,338	106,328	16,496	40,472	26,842	65,855
		1.1.2	250W	30,915	75,848	9,005	22,093	21,910	53,755
		1.1.3	25W-31W	0,000	0,000	0,473	1,160	-0,473	-1,160

Stávající zářivková a výbojková svítidla budou nově nahrazena svítidly **Tungstram SLBt** s náhradní teplotou chromatičnosti $T_c \leq 2700K$, a postupně na dobu nočního klidu se přepne na PC AMBER $T_c = 1800K$ pro minimalizaci škodlivého modrého spektra dle definice níže, které korespondují se světelně technickými výpočty.

Základní požadované parametry svítidel:

- celý korpus svítidla z hliníkové slitiny (vyrobený technologií vysokotlakého lití)
- svítidlo splňuje krytí min. IP66 pro optickou i elektrickou část, aby bylo na dlouhou dobu zajištěno naprosto nulové vniknutí vlhkosti i pevných částí.
- difuzor svítidla v provedení polykarbonát nebo PMMA s maximální průchodností světla a vysokou odolností.
- Bez-nástrojový přístup do tělesa svítidla při opravách a údržbě, beznástrojová svorkovnice pro přívodní část i část mezi světelnými diodami a elektronickým předradníkem. Všechny vnitřní části musí být připevněny pouze tak, aby byly vyměnitelné pomocí běžného elektrikářského náčiní a to pohodlně přímo na sloupu, nikoliv v dílně. Svítidlo musí umožňovat výměnu optické části (reflektoru/ů) zvlášť za nový nebo i jiný typ charakteristiky v budoucnu

		Energetický posudek		Str. 13 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

- možnost instalace vertikální i horizontální garance proti korozi a na fotometrické vlastnosti svítidla min. 10 let záruka na svítidlo minimálně 5 let a to na všechny jeho součásti i plnou životnost svítidla včetně všech jeho součástí musí být alespoň 90.000 hodin neboli 22,5 roku a to s poklesem světelného toku svítidla maximálně o 10% pro 50% svítidel a více (L90B50) – dle IEC/PAS 62717
- mechanická odolnost celého svítidla musí být IK09 a vyšší
- svítidlo musí být ve variantách alespoň 8 různých optických charakteristik a alespoň 8 výkonů
- Z důvodu závislosti životnosti LED na teplotě musí být použity ve svítidlech reflektory místo čoček na světelných diodách. Tyto se chovají jako izolant a navíc v přímém kontaktu s LED často mění svoje vlastnosti. Požaduje se použít pouze bez-čočková řešení a usměrňovat nebo odrazet světlo dále od světelných diod.
- Svítidlo musí být řešeno nepřímým nebo polopřímým vyzařováním
- Musí být dodáno s integrovanou přepětovou ochranou kvůli odolnosti vůči proudovým a napěťovým rázům alespoň 10kV a 5kA
- teplota okolí v provozu musí být pro svítidlo umožněna v rozmezí alespoň -30 a + 35°C
- svítidlo musí být dostupné v třídě ochrany I i II
- svítidlo musí splňovat normy CE, ENEC, a dále 2004/108/EC, 2006/95/EC, 2011/65/EC, 2009/125/EC, 1194/2012/EU, ČSN EN 60598, ČSN EN 62471, ČSN EN 55015, ČSN EN 61000, ČSN EN 62493 i ČSN EN 61547
- Měrný výkon svítidla musí být alespoň 85 lm/W (1800-2200K), 95 lm/W (2500 - 2700K), 100lm/W (3000K) nebo 110lm/W (4000K) a musí být doložen test report, který dokládá teplotní zkoušku použitých čipů pro různé teploty a proudy, životnosti a účinnosti.
- index podání barev CRI neboli Ra musí být alespoň 70 (pro >2700K) a alespoň Ra50 pro >1800K)
- předpokládaná poruchovost za dobu života musí být maximálně 15% (uvedeno od každého solidního výrobce)
- Střední doba života svítidla musí být alespoň 100.000 hodin
- svítidlo musí být dostupné v barvách dle celé stupnice RAL (RXXXX)
- svítidlo musí mít množství světla vyzařující do horního poloprostoru při 0° náklonu ULOR =
- svítidlo musí být dostupné s technologií CLO (constant lumen output = stálý světelný tok) - postupného automatického navyšování výkonu po dobu životnosti svítidla, s autonomním nočním stmíváním dle vyžádaného nastavení, s nastavením automatického stmívání při překročení teploty svítidla určitou mez a rovněž také v provedení DALI, 1-10V i fixní bez těchto možností
- svítidlo nesmí mít nikde žádné ostré úhly a nesmí mít žebrování, kde by se mohli usadit jakékoliv nečistoty.
- Svítidlo musí být dostupné ve verzi pro tuto dotaci se systémem Biodynamickým, kdy večer a ráno svítí diody Tc ≤2700K a postupně na dobu nočního klidu se přepne na PC AMBER Tc = 1800K pro minimalizaci škodlivého modrého spektra dle definice níže.

Svítidla díky stmívání v průběhu noci zprvu o 1 třídu osvětlenosti a poté po dobu nočního klidu o 2 třídy osvětlenosti vykazují další značnou úsporu.

		Energetický posudek		Str. 14 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

Řízení a stmívání svítidel

Hodnoty intenzity osvětlenosti, respektive jasů lze snížit při nižším stupni využití komunikace, než odpovídá zařazení dle ČSN 736110 - Projektování místních komunikací.

Režim stmívání:

Rozsvícení – 20:00	100% výkonu světelného (2700K)
20:00 – 21:00	100% výkonu světelného (2250K)
21:00 – 22:00	75% výkonu světelného (PC AMBER = CCA 1800K)
22:00 – 05:00	50% výkonu světelného (PC AMBER = CCA 1800K)
05:00 – zhasnutí	100% výkonu světelného (2700K)

3.4.2 Návrh vhodného doplnění měřících míst a způsobu vyhodnocování přínosů realizace projektu

Stávající struktura a rozmístění měřících míst a způsob vyhodnocování spotřeb je odpovídající rozsahu a účelu předmětu posudku a není vhodné do něj zasahovat.

3.4.3 Popis způsobu začlenění měřících míst a procesů podle 3.4.3 do systému managementu hospodaření energií podle harmonizované technické normy upravující systém managementu hospodaření s energií ČSN EN ISO 50001, je-li zaveden a akreditovanou osobou certifikován

Nerelevantní, nejsou programem podpory požadována.

3.4.4 Analýzu energetické účinnosti vybraných spotřebičů předmětu energetického posudku pro navržený stav

Nerelevantní, nejsou programem podpory požadována.

3.4.5 Vyhodnocení plnění požadavků § 7 zákona

Nerelevantní, nejsou programem podpory požadována.

		Energetický posudek		Str. 15 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3.5 Kritéria programu podpory

3.5.1 Přehled plnění kritérií včetně uvedení vstupních hodnot do výpočtu a způsobu jejich stanovení,

Přehled kritérií včetně uvedení vstupních hodnot do výpočtu a způsobu jejich stanovení

NAPLNĚNÍ KRITÉRIÍ				
Kritérium	Jednotka	Požadavek	Dosažená hodnota	Plnění požadavku
% úspora energie	%	>30%	65,02%	ANO

3.5.2 Přehled plnění dalších specifických podmínek stanovených programem podpory

Nejsou programem podpory požadována.

		Energetický posudek		Str. 16 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3.6 Ekonomické hodnocení

Ekonomické vyhodnocení

Parametr	Jednotka	Hodnota
Náklady na realizaci IN	tis. Kč	1620,29
z toho		
realizace	tis. Kč	1560,28
příprava	tis. Kč	60,02
-	tis. Kč	0,00
Celkové náklady na reinvestice za dobu hodnocení	tis. Kč	0,00
Změna provozních nákladů:	tis. Kč	118,45
– z toho náklady na energii	tis. Kč	118,45
– z toho osobní náklady (mzdy, pojistné)	tis. Kč	0,00
– z toho ostatní provozní náklady	tis. Kč	0,00
– z toho náklady na emise a odpady	tis. Kč	0,00
Přínosy projektu celkem:	tis. Kč	118,45
– z toho změna tržeb (za teplo, elektřinu, využitých odpady)	tis. Kč	0,00
– z toho ostatní přínosy	tis. Kč	118,45
Celková zůstatková hodnota započtená v posledním roce hodnocení	tis. Kč	0
Doba hodnocení Th	roky	20
Diskont r	%	3,0%
Index růstu cen energie	%	2,00%
Index růstu ostatních provozních nákladů	%	2,00%
Td - reálná doba návratnosti	roky	16
NPV - čistá současná hodnota	tis. Kč	465
IRR - vnitřní výnosové procento	%	5,78%

3.7 Ekologické hodnocení

Ekologické vyhodnocení			
znečišťující látka	výchozí stav [t/rok]	nový stav [t/rok]	rozdíl [t/rok]
CO ₂	63,86	22,34	41,52
z toho			
elektřina	63,86	22,34	41,52
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-

		Energetický posudek		Str. 17 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3.8 Okrajové podmínky a konstanty

Parametr	Hodnota	Jednotka	zdroj; poznámka
Emisní faktory CO₂			
černé uhlí	0,330	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
hnědé uhlí	0,352	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
koks	0,385	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
hnědouhel	0,346	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
topný a	0,267	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
topný olej	0,279	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
topný olej	0,279	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
zemní	0,200	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
zkapalněn	0,237	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
elektřina	0,860	tCO ₂ /MWh	vyhl. 141/2021 Sb.
teplo	0,352	t/MWh	hnědouhelná teplárna
nafta	0,264	t/MWh	IPCC 2006
benzín	0,247	t/MWh	IPCC 2006
Cena energií			
elektřina	3 505,99	Kč/MWh	
zemní plyn		Kč/MWh	
benzín		Kč/MWh	
nafta		Kč/MWh	
CNG		Kč/MWh	

3.9 Přílohy

Přílohy energetického posudku obsahují podklady rozhodné pro zpracování energetického posudku, a to nejméně

- a) přílohy, které jsou vyžadovány správcem programu podpory podle vyhlášených programů

Přílohy nejsou programem podpory požadovány.

- b) podklady rozhodné pro zpracování energetického posudku.

Podklady nejsou programem podpory požadovány.

		Energetický posudek		Str. 18 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	

3.10 Stanovisko energetického specialisty ke specifickým podmínkám výzvy

Projekt splňuje technická kritéria výzvy, zejména úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů ve výši minimálně 30 %.

- A) Podíl úspory primární energie z neobnovitelných zdrojů je 65,02 %.
- B) Náhradní teplota chromatičnosti vyzařovaného světla u žádného navrženého svítidla nepřekračuje hodnotu 2700K.
- C) Úroveň osvětlenosti nebo jasů komunikace nepřekračuje v žádné části o více než 30% požadované hodnoty dle ČSN EN 13 201.
- D) Dle kontroly došlo k návrhu osvětlovací soustavy, která nevyzařuje žádné světlo do horního poloprostoru nad vodorovnou plochu.
- E) Byly dodrženy požadavky normy ČSN EN 12464-2.
- F) Vše splňuje požadavky stanovené v metodickém pokynu.

3.11 Závěr

Navržené opatření v energetickém posudku, které řeší komplexně energetickou optimalizaci soustavy VO je provozně, investičně a environmentálně proveditelné. Vyhovuje také požadavkům dotačního programu. Záporná čistá současná hodnota (NPV) je kompenzována celospolečenským přínosem.

		Energetický posudek		Str. 19 / 19
Název:	Výměna svítidel veřejného osvětlení – Obec Borová			
Verze/datum:	0 / 19.5.2022	ID	/ ENEX: 434772.0	



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

Ing. Jakub John

r. č. 780323/4538

je oprávněn

provádět energetický audit

s platností od 31.10.2011

vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy

s platností od 14.3.2013

~~~~~  
~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

Číslo oprávnění: 0998

V Praze dne 14. března 2013

Ing. Pavel Šolc

náměstek ministra průmyslu a obchodu

	Požadavek	Nabídka uchazeče (doplňt)
		ANO/NE příp.slovní komentář
	17W až max. 70 W	Ano
žít	230V ±10%, 50 Hz	Ano
řepěti	přepětová ochrana (typu 2+3 (10kV/5kA) přímo ve svítidle (vyměnitelná bez nutnosti demontáže svítidla ze stožáru)	Ano
zdroje	LED modul s jednotlivými účinnými diodami s optickým systémem	Ano
ptik svítidla	≥ 8	Ano
výkon svítidla	≥ 100 lm / W	Ano
a chromatičnosti (barva světla - Kelvin) - pro tuto situaci	≤2700K	Ano
a chromatičnosti (barva světla - Kelvin) - dostupné ve verzích: Blodynamické (1800- <2400K. Dále pak 2700K, 3000K, 4000K	BD (1800-2700K), 2700, 3000 a 4000K	Ano
losti životnosti LED na teplotě požadujeme použít ve svítidlech reflektory místo čoček diodách. Čočky se chovají jako izolant a navíc v přímém kontaktu s LED mění svoje adujeme proto použít pouze nebočková řešení a usměrňovat nebo odrážet světlo dále diod	bez čoček - s reflektory	Ano
ýt řešeno nepřímým nebo polopřímým vyzařováním, tj. s přímým nebo sekundárním fektoru a musí být zajištěn úhel clonění (úhel od vodorovné osy, který zajišťuje, že se ívá přímo do světelného zdroje) minimálně 10°. Nesmí být viditelná žádná LED dioda a řadu optickou čočkou z důvodu omezení oslnění. Například řidiči tak nehrozí, že by se diod více svítili, ale jen jednoho.	Nepřímé nebo polopřímé vyzařování	Ano
řev Ra (CRI)	≥ 70	Ano
řia včetně všech jeho součástí musí být alespoň 100.000 hodin a to s poklesem u svítidla maximálně o 10% pro 50% svítidel a více, neboli L90B50 (případně L90B10) 62717 -- v případě, že Vám dodavatel nabídne horší parametry, od počátku zbytečně omunikaci, protože je nutné uvažovat udržovanou osvětlenost na konci života. Takže ud Vám dodavatel nabídne svítidlo s L70B50 po 90.000 hodin, musíte počítat s novou % místo o 10% navýšenou.	≥ 100 000 hodin (L90B50 nebo lepší, tj. vždy 100.000 hodin, ale může také být pro L90B20, L90B10 nebo L95Bxx)	Ano
	≥ IP66	Ano
dotnost	≥ IK09	Ano
řita	min rozsah - 30 °C až + 35 °C	Ano
	minimální rozsah - 15 ° až + 15 ° (možnost instalace na stožár i na výložník)	Ano
	≤ 6 kg	Ano
	≥ 0,95	Ano
řidlo a na všechny jeho součásti i plnou funkčnost	minimálně 10 let	Ano
ření LED modulu	ANO	Ano
řina elektrické části	ANO	Ano
řa svítidla - vysokotlaká hliníková litina	ANO	Ano
řa rovný z tvrzeného skla, speciálního polykarbonátu LEXAN atp. s minimální ř94% světla při IK09	ANO	Ano
ř otevření servisní části těla svítidla do spodního poloпростору	ANO	Ano
řeny LED modulů s optikou (pro výměnu přímo na stožáru)	ANO	Ano
řý korpus svítidla, bez vnějšího žebrování, kde by se mohly usadit jakékoliv nečistoty, ř. a korpusu oblého tvaru	ANO	Ano
řík stožáru a výložník o Ø 80 mm	ANO	Ano
říložníku nebo stožáru nerezovými šrouby	ANO	Ano
řantního světelného toku „CLO“	ANO	Ano
řDIM, DynaDIM apod. pro nastavení autonomního řízení stmívání	ANO	Ano
řavení několika úrovní stmívání	ANO	Ano
řího toku do horního poloпростору při sklonu 0 % (ULR)	ANO	Ano
řmít ve všech výkonných a rozměrových variantách jednotný design	ANO	Ano
řmít oddělenou předřadnou a optickou část svítidla	ANO	Ano
ře doložení technického listu elektronického předřadníku použitého ve svítidle	ANO	Ano
řsplňovat normy nebo musí mít certifikace: CE, ENEC, a dále 2004/108/EC, 2006/95/EC, 2009/125/EC, 1194/2012/EU, ČSN EN 60598, ČSN EN 62471, ČSN EN 55015, ČSN EN EN 62493 i ČSN EN 61547	ANO	Ano
řisí doložit spínání osvětlenosti všech úseků výpočtem v DiaLux nebo ReLux programu a řálné údaje o ploše vyzařování, čísel údržby max. 0,85 pro výše uvedené životnosti a řchny požadavky normy	ANO	Ano
řisí na požádání dodat do 5 pracovních dnů vzorek svítidla	ANO	Ano

Popis stávajícího stavu a návrh realizace opatření

Programu Národní plán obnovy, komponenta 2.2.2 Realizace projektů ke zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení, Výzva NPO č. 1/2022 Rekonstrukce veřejného osvětlení

1) Popis stávajícího stavu – Celkem bylo v obci Borová zaměřeno 137 světelných míst (SM), na kterých bylo umístěno 137 světelných bodů. Svítidel určených k výměně v rámci programu ke zvýšení energetické účinnosti systému veřejného osvětlení je 97 ks. Tato soustava je napájena ze 7 zapínacích míst (ZM). ZM jsou zapínána pomocí samostatného světelného čidla a jsou v dobrém technickém stavu. Svítidla veřejného osvětlení v obci jsou po většinou staršího rázu, nicméně funkční a relativně v dobrém stavu. Majoritní procento obce je osvětleno svítidly Rakev, VM 70S a Dingo se sodíkovým zdrojem 70W a svítidlo Ambassador se 250W sodíkovým zdrojem. Svítidla jsou umístěna ve výškách mezi 3 – 10 m. Nejvíce svítidel je umístěno na betonových stožárech ve výšce 8 m. Na betonových stožárech je umístěno 75 svítidel. Na železných stožárech je 65 svítidel ve výšce 3 – 10 m. Jedno svítidlo je umístěno na stěně domu ve výšce 4 m.

24x	Ambasador	250W	Sodík
22x	Dingo	70W	Sodík
34x	VM 70S	70W	Sodík
2x	Park	70W	Sodík
36x	Rakev	70W	Sodík
1x	Reflektor	70W	Halogen
2x	Modus park	70W	Sodík
16x	Malaga	70W	Sodík

Celkem instalovaný příkon svítidel: 18 639 W.

2) Popis realizace opatření – Na základě výpočtu osvětlenosti jednotlivých komunikací bylo provedeno posouzení stávajícího stavu osvětlení a návrh úprav – výměny nevyhovujících světelných bodů (svítidel) včetně světelných zdrojů. Návrh byl proveden tak, aby bylo sníženo množství jednotlivých instalovaných typů svítidel a jejich řada unifikována s ohledem na následnou jednotnost náhradních dílů. Tím také dojde ke snížení podružných nákladů na opravy a skladové zásoby budou omezeny na minimum.

Stávající svítidla byla s ohledem na požadavky obce na návrh celkové modernizace osvětlovacího systému komunikací obce navržena k výměně za moderní typy s nárokem na vysokou kvalitu mechanické části svítidla / krytí min. IP 66 (optická část) / a vysokou světelnou účinností danou použitím reflektoru svítidla a moderním zdrojem o světelném výkonu min. LED 100 lm/W se správnou vyzářovací charakteristikou. Nově bude doplněno 4 ks svítidel na stávající betonové stožáry z důvodů splnění požadovaných norem osvětlení.

Nově bude dle návrhu instalováno 97 ks LED svítidel. Nový celkový příkon rekonstruované části bude činit 6 491 W.

Typ komunikace	Počet vyměněných svítidel	Počet doplněných svítidel
M – max. teplota chromatičnosti ≤ 2700 K	9 ks	3 ks
P – max. teplota chromatičnosti ≤ 2700 K	84 ks	1 ks
C – max. teplota chromatičnosti ≤ 2700 K		
Svítidla pro přisvětlení přechodů pro chodce		
Počet dobíjecích stanic EV ready		

TUNGSRAM™

Quality is our heritage

SLBt Biodynamic



DATOVÝ LIST

335 IP66 IK09 max 5 kg CE

Ukľov  informace

Poujeme nejnov j  LED silniční a pouliční sv tadlo Tungshram SLBt, kter e p rln   r e en  ka d e sv teln  situace a to i pro p r pady, kde je v  rozpočet. Sv tadlo pln  nahradí výbojky 35 - 100W HID a 24 - 36W CFL. SLBt je skvěle LED r e en  pro vedle j  silnice, ulice a dal j  ve ejn , kde je vyžadována n zk  u roveň osvětlení. SLBt mění svou barvu světla (teplotu chromatičnosti) na základě automatického programu, dporuje funkci „biologického rytmu“ lidského těla. Tento proces je zodpov dn  za hladinu hormonů melatonin a kortizol v našem těle, znamen  ovlivn j  kvalitu spánku.

Ukľovateln  v prostorech

Ulice, p e i zóny, chodníky
a cyklistick  stezky



Parkoviště, areály společností
a jin  venkovní prostory



Rezidenční oblasti a silnice

Možnosti elektroniky

Elektronick  předřadník, stm vateln  (DALI, CLO)
s dimov n m stmíváním 22 - 73 W

Ukľoven 

Ukľovenn  toku 1000 - 2500 lm p r  1800K;
1800 lm p r  4000K;
Ukľovenn  toku: až 115 lm/W p r  4000K,
/ p r  1800K
Ukľovenn  k dy: 618/xx9, 740/559
Ukľovenn  toku dle definice životnosti: L90B50 > 56 000 hodin
> 132 000 hodin
Ukľovenn  poru ovost za tuto dobu: 10%
Ukľovenn  u dr by: 9
Ukľovenn  teplota okolí svítidla pro uveden  hodnoty: 25 C
ce jsou uvedeny v IEC62722-2-1:2014

Svítidla a materiály

Ukľovenn  krytu: hlin kov  tělo lit  pod vysok m tlakem,
rouby a dr  ky
Ukľovenn  pota en  polykarbonát nebo hliník
Ukľovenn   AL7035
Ukľovenn  stiky: UV stabilizovan  polykarbonát

Instalace a u dr ba

Možnosti montáže:

- S univerz ln  spojkou na výložník: $\varnothing 42$ mm - 60 mm
- S univerz ln  spojkou na sloup: $\varnothing 42$ mm - 76 mm
- Náklon s univerz ln  spojkou: -15 , -10 , -5 , 0 , +5 , +10 , +15 
po 5  krocích
- Doporu en  montážní výška : 4 - 15 m
- Hmotnost: 5kg
- Pouze 2 typy nástrojů pot ebn  pro instalaci svítidla
- Skladovací teplota až 85 C
- Provozn  teplota okolí -40 C a  + 35 C

Optika

Dostupné k r vky svítivosti:

- Narrow Asymmetric – medium (u zk  asymetrick  st edn )
- (B, B2, B5)
- Asymmetric forward – very short (p edn  asym. velmi kr tk ) (D)
- Asymmetric – medium (asymetrick  st edn ) (E5)

Index podání barev: >60 p r  1800K, >70 p r  4000K
Teplota chromatičnosti (barva světla): 1800K - 4000K
S/P poměr: 1800K - 0.5, 4000K - 1.56
ULOR: 0

Po ate n  hodnoty koordinovan  chromatičnost pro 1800K, 4000K:

- CIE(x=0.561, y=0.430) 5SDC
- CIE(x= 0.38, y= 0.38) 5SDC

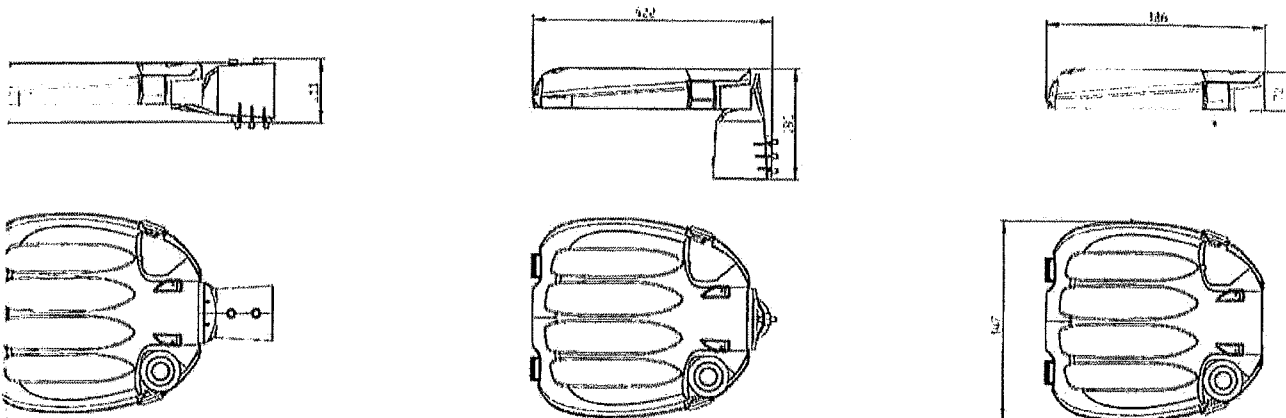
Normy a předpisy

Směrnice 2014/30/EC, 2014/35/EC, 2009/125/EC
 (2012/EU, 2011/65/EC, EN 60598, EN 62471, EN 55015,
 EN 62493, EN 61547.

Elektrická část

Vstupní napětí a frekvence: 220-240V, 50-60Hz
 Třída I
 Přepětová ochrana: 10kV
 Příkon: 22W až 73W

Měry [mm]



Instalační logika

Gen.	Sklo	Optiky	Výkon [W]	CCT [K]	Řízení	Příslušenství	IEC třída ochrany	Předzapojení	Montáž	Barva
BD	F Ploché sklo	B	22*	18-40	BYxx - Bio + DynaDIM**	N - maketa pojistky F - pojistka	C1 - třída I	N- bez předzapojení	S60 - Horizontální držák 42 - 60 mm Vertikální držák 48 - 60 mm U60 - Univerzální spojka 42 - 60 mm	R7035 XXXXX***
		D	31*							
		B2	45*	-1800-	BYLxx - Bio + DynaDIM + CLO**					
		B5	59*	4000K						
		E5	73*							

Identifikační kód: SLBT/BD/F/B5/59/18-40/BYL04/F/C1/N/S60

Reálný výkon, na typický výkon kontaktujte technika
 číslo

Barva je standardní barva, pro jinou barvu použijte 5 místný kód barvy

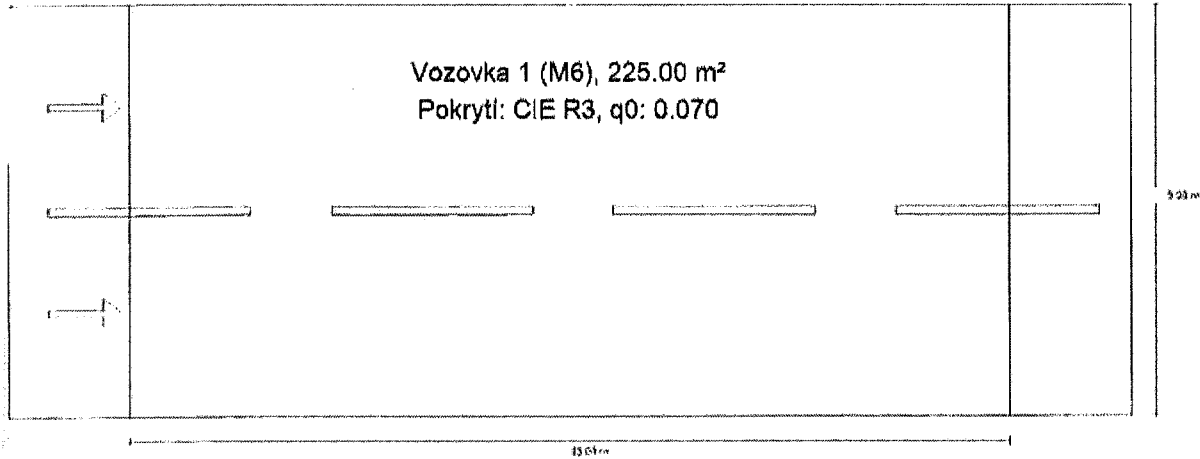
Všechny údaje v tomto katalogovém listu jsou pouze orientační a nemají platnost vztahující se na jakýkoli směr a dobu. Údaje v tomto katalogovém listu byly získány v laboratorních podmínkách a neodrážejí skutečnou situaci v reálném životě. Všechny údaje v tomto katalogovém listu jsou pouze orientační a nemají platnost vztahující se na jakýkoli směr a dobu. Údaje v tomto katalogovém listu byly získány v laboratorních podmínkách a neodrážejí skutečnou situaci v reálném životě. Všechny údaje v tomto katalogovém listu jsou pouze orientační a nemají platnost vztahující se na jakýkoli směr a dobu. Údaje v tomto katalogovém listu byly získány v laboratorních podmínkách a neodrážejí skutečnou situaci v reálném životě.

SLBT GENBD datový list - červenec 2019

tungsram.com

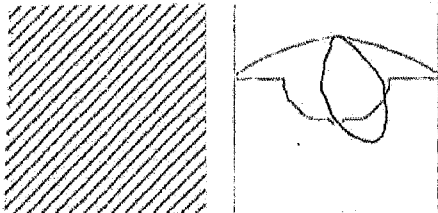


Výpočet 1
Shrnutí (do EN 13201:2015)



Výpočet 1

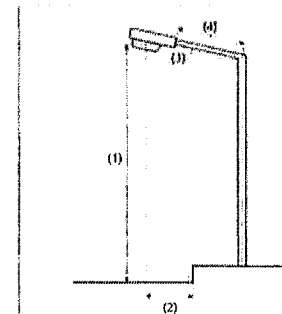
Shrnutí (do EN 13201:2015)



Výrobce	TUNGSRAM OPERATIONS KFT.	P	38.0 W
C. výrobku	SLBT/4/F/B2/38/27/	$\Phi_{\text{žárovka}}$	4050 lm
Název výrobku	SLBT BD 18-27 62W 2700K	$\Phi_{\text{svítidlo}}$	4051 lm
Osazení	1x GEN3 LED	η	100.03 %

SLBT BD 18-27 62W 2700K (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	45.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	8.000 m
(2) Převís osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-1.500 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	0.300 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 38.0 W
Spotřeba	836.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti	$\geq 70^\circ$: 520 cd/klm
Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 80^\circ$: 133 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla	G*2
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



Výpočet 1

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

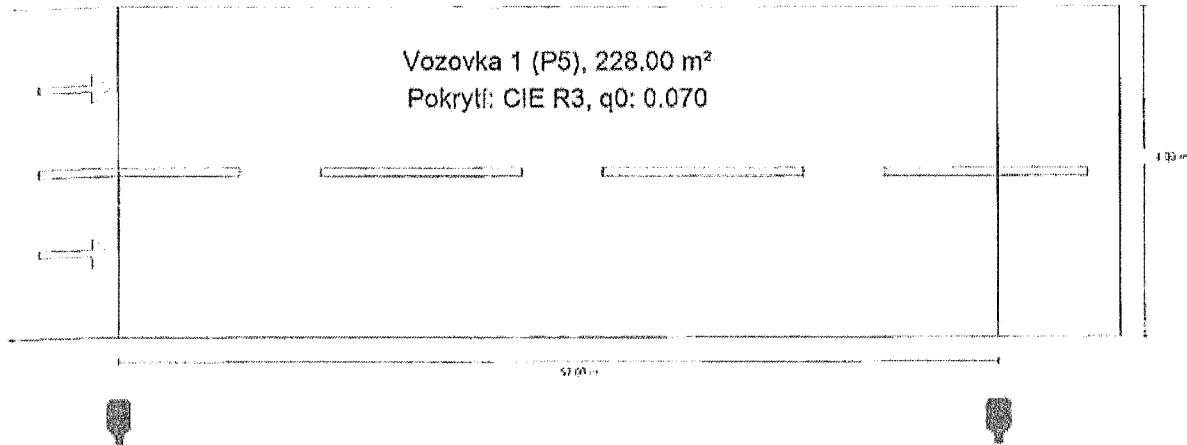
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (M6)	L_m	0.36 cd/m ²	≥ 0.30 cd/m ²	
	U_o	0.36	≥ 0.35	
	U_l	0.40	≥ 0.40	
	TI	14 %	≤ 20 %	
	R_{el}	0.56	≥ 0.30	

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.85.

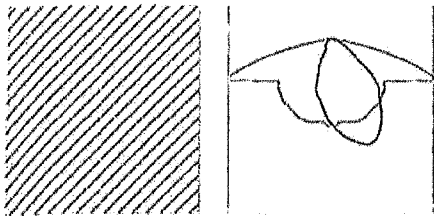
Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba
Výpočet 1	D_p	0.028 W/lx*m ²	-
SLBT BD 18-27 62W 2700K (jednostranně dole)	D_e	0.7 kWh/m ² yr,	152.0 kWh/yr

Výpočet 2
Shrnutí (do EN 13201:2015)



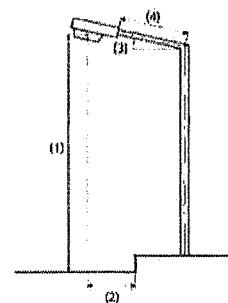
Výpočet 2
Shrnutí (do EN 13201:2015)



Výrobce	TUNGSRAM OPERATIONS KFT.	P	30.0 W
C. výrobku	SLBT/4/F/B2/30/27/	Φ _{žárovka}	3310 lm
Název výrobku	SLBT BD 18-27 50W 2700K	Φ _{svítidlo}	3311 lm
Osazení	1x 4 LED	η	100.03 %

SLBT BD 18-27 50W 2700K (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	57.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	8.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-1.000 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	0.300 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 30.0 W
Spotřeba	540.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	≥ 70°: 520 cd/klm ≥ 80°: 133 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.	G*2
Třída indexu oslnění	D.6



Výpočet 2 hrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (P5)	E_m	4.38 lx	[3.00 - 4.50] lx	OK
	E_{min}	0.62 lx	≥ 0.60 lx	OK

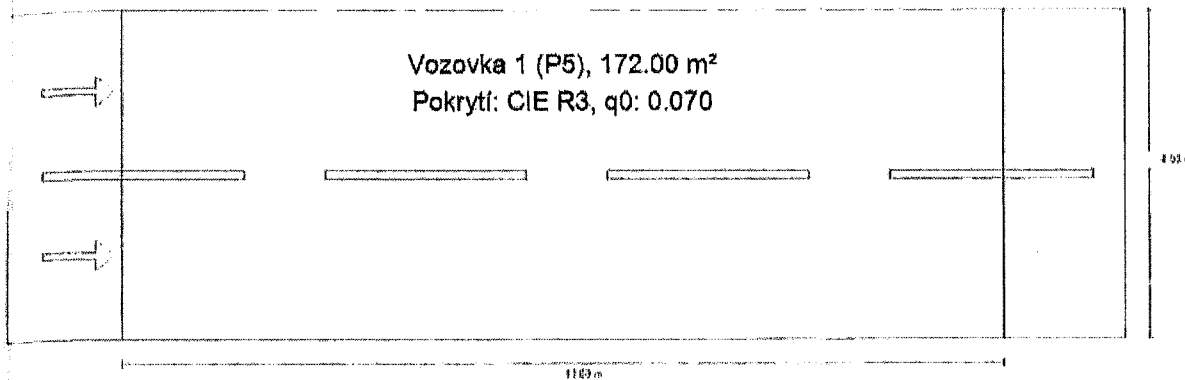
pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.85.

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba
Výpočet 2	D_p	0.030 W/lx*m ²	-
SLBT BD 18-27 50W 2700K (jednostranně dole)	D_e	0.5 kWh/m ² yr,	120.0 kWh/yr

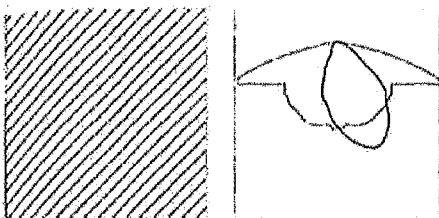
Výpočet 3

Shrnutí (do EN 13201:2015)



Výpočet 3

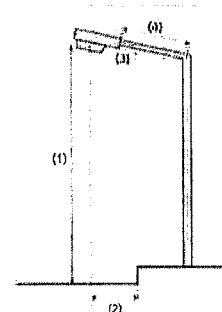
Shrnutí (do EN 13201:2015)



Výrobce	TUNGSRAM OPERATIONS KFT.	P	30.0 W
C. výrobku	SLBT/4/F/B2/30/27/	Φ _{žárovka}	3310 lm
Název výrobku	SLBT BD 18-27 50W 2700K	Φ _{světlo}	3311 lm
Osazení	1x 4 LED	η	100.03 %

SLBT BD 18-27 50W 2700K (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	43.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	5.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-3.500 m
(3) Sklon ramene	10.0°
(4) Délka ramene	0.000 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 30.0 W
Spotřeba	690.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti Vždy do všech směrů; které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	≥ 70°: 517 cd/klm ≥ 80°: 232 cd/klm ≥ 90°: 9.24 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



Výpočet 3 Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

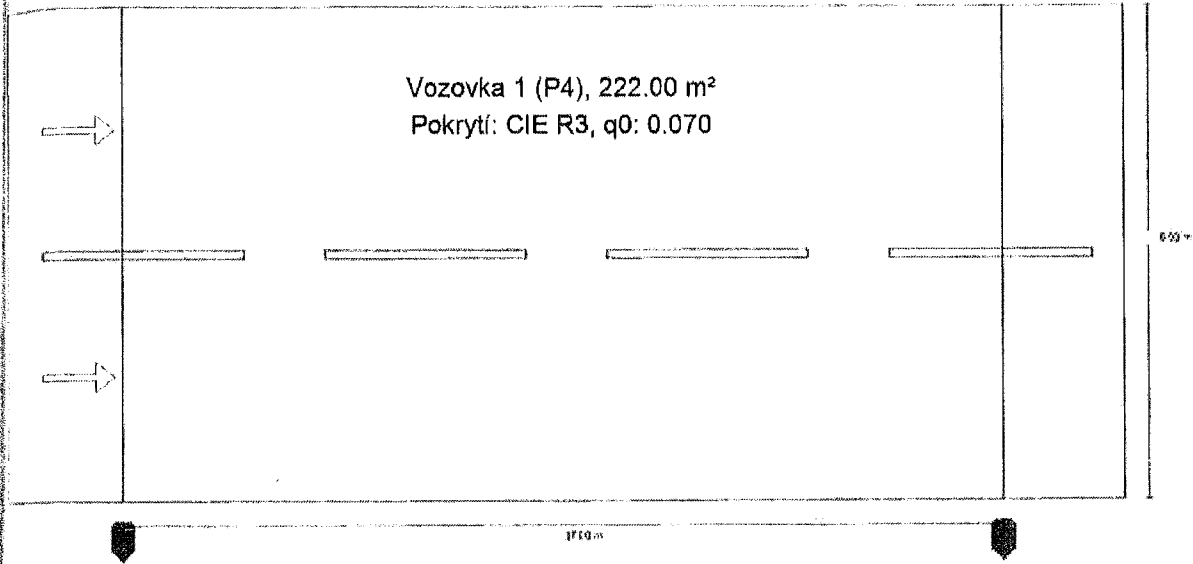
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (P5)	E_m	4.45 lx	[3.00 - 4.50] lx	
	E_{min}	0.63 lx	≥ 0.60 lx	

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.85.

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

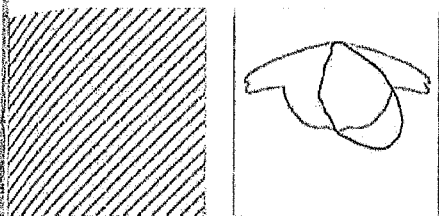
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba
Výpočet 3	D_p	0.039 W/lx*m ²	-
SLBT BD 18-27 50W 2700K (jednostranně dole)	D_e	0.7 kWh/m ² yr,	120.0 kWh/yr

Výpočet 4
Shrnutí (do EN 13201:2015)



Výpočet 4

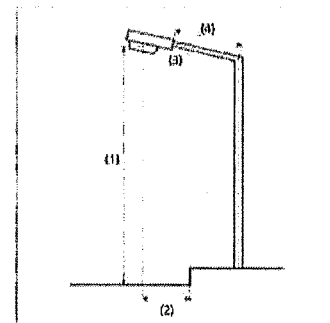
Shrnutí (do EN 13201:2015)



Výrobce	TUNGSRAM OPERATIONS KFT.	P	29.0 W
C. výrobku	SLBT/4/F/E2/29/27/	Φ Žárovka	3220 lm
Název výrobku	SLBT BD 18-27 48W 2700K	Φ Svítlidlo	3221 lm
Osazení	1x 4 LED	η	100.02 %

SLBT BD 18-27 48W 2700K (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	37.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	5.000 m
(2) Převis osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-0.500 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	0.000 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 29.0 W
Spotřeba	783.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivostí Vždy do všech směrů, které u použitelně nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	$\geq 70^\circ$: 583 cd/klm $\geq 80^\circ$: 116 cd/klm $\geq 90^\circ$: 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.	G*2
Třída indexu oslnění	D.6



Výpočet 4

Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

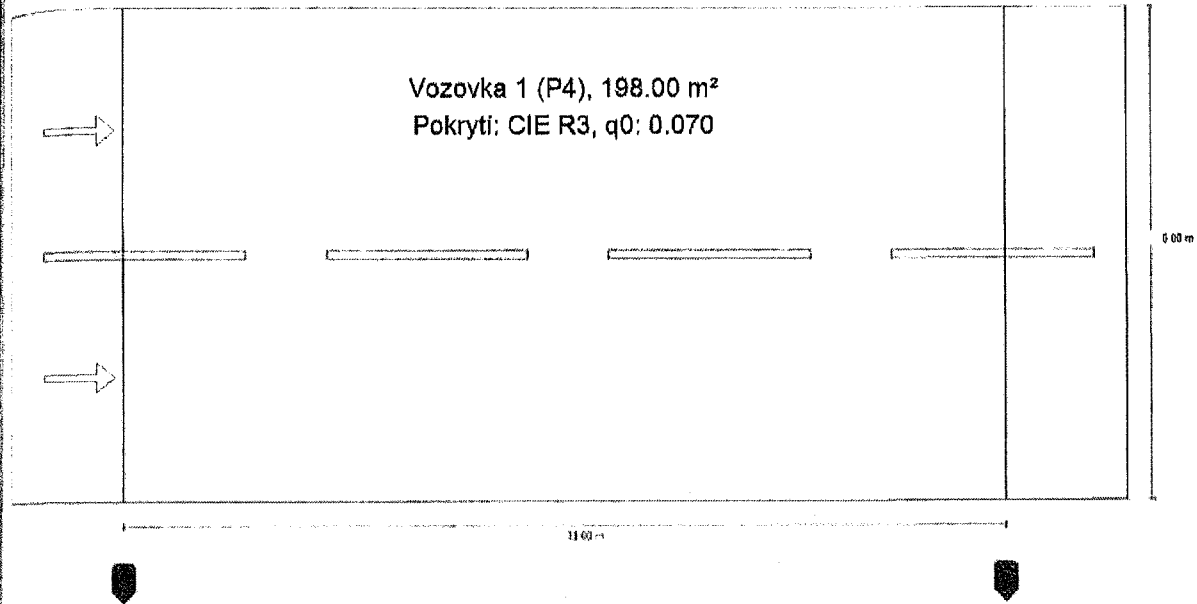
	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (P4)	E_m	7.34 lx	[5.00 - 7.50] lx	
	E_{min}	1.10 lx	≥ 1.00 lx	

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0,85.

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

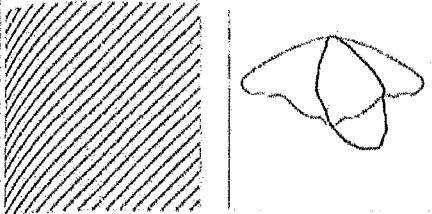
	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba
Výpočet 4	D_p	0.018 W/lx*m ²	-
SLBT BD 18-27 48W 2700K (jednostranně dole)	D_e	0.5 kWh/m ² yr,	116.0 kWh/yr

Výpočet 5
Shrnutí (do EN 13201:2015)



výpočet 5

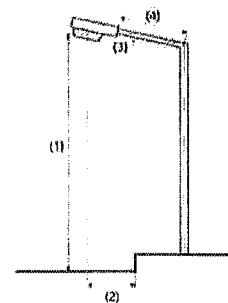
shrnutí (do EN 13201:2015)



Výrobce	TUNGSRAM OPERATIONS KFT.	P	29.0 W
C. výrobku	SLBT/4/F/B5/29/27/	Φžárovka	3310 lm
Název výrobku	SLBT BD 18-27 50W 2700K	Φsvětlo	3311 lm
Osazení	1x 4 LED	η	100.02 %

SLBT BD 18-27 50W 2700K (jednostranně dole)

Vzdálenost sloupů	33.000 m
(1) Výška zavěšení osvětlovacího zdroje	6.000 m
(2) Převís osvětlovacího zdroje nad vozovkou	-1.000 m
(3) Sklon ramene	0.0°
(4) Délka ramene	0.000 m
Roční provozní hodiny	4000 h: 100.0 %, 29.0 W
Spotřeba	870.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. svítivosti	≥ 70°: 287 cd/klm
Vždy do všech směrů, které u použitelné nainstalovaného svítidla tvoří stanovený úhel se spodní vertikálou.	≥ 80°: 55.9 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Třída intenzity světla	G*6
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



Výpočet 5
Shrnutí (do EN 13201:2015)

Výsledky pro vyhodnocovací políčka

	Velikost	Vypočítáno	Pož.	Kontrola
Vozovka 1 (P4)	E_m	7.50 lx	[5.00 - 7.50] lx	
	E_{min}	1.07 lx	≥ 1.00 lx	

Pro instalaci se počítalo s činitelem údržby 0.85.

Výsledky pro ukazatele energetické účinnosti

	Velikost	Vypočítáno	Spotřeba
Výpočet 5	D_p	0.020 W/lx*m ²	-
SLBT BD 18-27 50W 2700K (jednostranně dole)	D_e	0.6 kWh/m ² yr,	116.0 kWh/yr

Zatřídění komunikací do tříd osvětlenosti obce Borová

Zatřídění komunikací do tříd osvětlenosti Borová dle platné normy CEN/TR 13201-1 pro žadatele o dotaci z programu Národní plán obnovy, komponenta 2.2.2 Realizace projektů ke zvýšení energetické účinnosti systémů veřejného osvětlení, Výzva NPO č. 1/2022 Rekonstrukce veřejného osvětlení

Obsah

1.....	Titulní stránka
2.....	Obsah
3.....	Tabulka jednotlivých světelných situací
4.....	Přehled zatřídění komunikací
5.....	Výpočet zatřídění
6.....	Mapa zatřídění obce Borová

Tabulka jednotlivých světelných situací

Číslo výpočtu	Počet svítidel	Třída komunikace
1	12	M6
2	48	P5
3	23	P5
4	10	P4
5	4	P4

Číslo výpočtu	Třída komunikace	Rozteč	Šířka komunikace	Výška sv. bodu	Přesah světelného bodu	Výložník
1	M6	45 m	5 m	8 m	-1,5 m	0,3 m
2	P5	57 m	4 m	8 m	-1 m	0,3 m
3	P5	43 m	4 m	5 m	-3,5 m	Bez vyl.
4	P4	37 m	6 m	5 m	-0,5 m	Bez vyl.
5	P4	33 m	6 m	6 m	-1 m	Bez vyl.

Přehled zatřídění komunikací

Zatřídění komunikací do tříd osvětlení ve městě vychází z platné normy CEN/TR 13201-1. Každé komunikaci (případně jejich úsekům) s přiřazenou třídou osvětlení jsou dle ČSN EN 13201-2 definovány požadavky na osvětlení. VO osvětluje komunikace v následujících dvou skupinách tříd:

Třídy M: Vztahují se na řidiče motorových vozidel pohybujících se střední až vysokou povolenou rychlostí.

Třídy P: Jsou určeny pro pěší a cyklisty pohybující se po komunikacích pro pěší nebo cyklisty, zpevněných krajnicích a ostatních částech pozemních komunikací, které leží odděleně nebo podél jízdního pásu, po komunikacích v sídelních útvarech, pěších zónách, parkovacích plochách, školních dvorech apod.

V následujícím obrázku je značeno zatřídění jednotlivých komunikací v obci Borová. Dále je zde přepočten, jak bylo toto zatřídění vypočítáno.

Výpočet zatřídění

Situace:	M6
Rychlost	>100 70-100 40-70 <40
Hustota	2-proudé >45% kapacity 15-45% kapacity <15% kapacity
Dopravní prostředky	MIX, hodně neaut mix jen auta
Rozdělení vozovky	ANO NE
Hustota křižovatek	<=3/km >3/km
Vozidla na kraji	ano ne
Osvětlení okolí	hodně středně málo
Navigační úkol	Hodně obtížné Obtížné Snadné

Situace:	P4
Rychlost	<40 chůze a velmi pomalé
Hustota	>45% kapacity 15-45% kapacity <15% kapacity
Dopravní prostředky	pěší, cyklista i auto pěší a auto pěší a cyklista pěší cyklista
Vozidla na kraji	ano ne
Osvětlení okolí	hodně středně málo
Rozpoznání obličeje třeba	je není

Situace:	P5
Rychlost	<40 chůze a velmi pomalé
Hustota	>45% kapacity 15-45% kapacity <15% kapacity
Dopravní prostředky	pěší, cyklista i auto pěší a auto pěší a cyklista pěší cyklista
Vozidla na kraji	ano ne
Osvětlení okolí	hodně středně málo
Rozpoznání obličeje třeba	je není

Mapa zatřídění obce Borová

