PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Obnova soustavy veřejného osvětlení

Obec Dobromilice

ELEKTROINSTALACE

Úvodní údaje

Název stavby: Obnova soustavy veřejného osvětlení

Místo stavby: Obec Dobromilice
Olomoucký kraj
Okres Prostějov

Investor: Obec Dobromilice
Dobromilice 6
798 25 Dobromilice
Ing. Hana Žondrová, starostka

IČ 00288187
DIČ CZ00288187

1. Obecně

Stavba je charakterizována jako stavební oprava stávajícího veřejného osvětlení (dále jen "VO") pro zlepšení kvality osvětlení na pozemních komunikacích a snížení světelného znečištění a energetické náročnosti soustavy.

Specifikace počtu svítidel určených k výměně, typů zdrojů včetně jejich počtu, technický stav osvětlovací soustavy, specifikace typů a výšky stožárů, technický stav RVO, existence řídících prvků, příkon rekonstruované části před realizací opatření.

1.1 Rozvaděče VO - rekonstruovaná část

RVO 1
Rozvaděč RVO 1 napájí 36 svítidel určených k rekonstrukci o předpokládaném příkonu 3,02 kW.

RVO 2
Rozvaděč RVO 2 napájí 37 svítidel určených k rekonstrukci o předpokládaném příkonu 3,15 kW.

RVO 3
Rozvaděč RVO 3 napájí 33 svítidel určených k rekonstrukci o předpokládaném příkonu 2,8 kW.

R Márnice
Rozvaděč márnice napájí 9 svítidel určených k rekonstrukci o předpokládaném příkonu 0,76 kW.

R Muzeum
Rozvaděč muzea napájí 2 svítidla určená k rekonstrukci o předpokládaném příkonu 0,17 kW.

Součástí pasportu veřejného osvětlení (příloha 6) je mapa znázorňující umístění jednotlivých rozvaděčů a jejich napájené oblasti. Součástí pasportu je také fotodokumentace rozvaděčů.

Spínání jednotlivých rozvaděčů je řešeno automaticky pomocí spínacích hodin a soumrakových čidel, je však možnost i ručního ovládání.

1.2 Stávající svítidla

Pro veřejné osvětlění je použito několik typů svítidel. Zpravidla se jedná o zastaralé modely nebo o současná svítidla průměrné cenové kategorie. Všechna svítidla, která jsou starší deseti let, vykazují značné znečistění a poškození optického krytu. Spolu s korozí optického systému je účinnost svítidel snížena až o 50 %, čímž klesá efektivita veřejného osvětlení. Z důvodu znečištění a stárnutí světelně činných prvků stávající osvětlovací soustavy nejsou splněny ani dnes již neplatné normy pro veřejné osvětlení.

Typ svítidla	Počet (ks)
Rakev	51
Modus	27
M2A	11
Koule	10
Titania	5
IVC	4
Beruška	3
Safír	3
Malaga	2
Kamenice	1
Celkem	**117**

1.3 Stávající světelné zdroje

Typ zdroje	Počet (ks)
Sodík	90
Zářivka	27
Celkem	**117**

Sodík = vysokotlaká sodíková výbojka
Zářivka = nízkotlaká rtuťová výbojka

1.4 Podpěrná soustava

Typ stožáru	Počet
Beton	41
Ocel	42
Dřevo	4
Fasádní	3
Střešní	23
Celkem	**113**

Pro instalaci nových svítidel bude využita opravená podpěrná soustava.

2. Předmět řešení

Předmětem řešení je:

- návrh parametrů osvětlení
- energetický posudek
- kompletní rekonstrukce osvětlovací soustavy
- kompletní obnova podpěrné soustavy
- pasportizace veřejného osvětlení
- rozšíření o nové pozice pro svítidla
- kompletní oprava rozváděčů

3. Podklady

Předpisy a normy ČSN - především:

- ČSN 33 0010 v platném znění — Elektrická zařízení - rozdělení a pojmy
- ČSN EN 60038 v platném znění — Jmenovitá napětí Cenelec
- ČSN 33 2000-1 v platném znění — Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 v platném znění — Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 v platném znění — Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-5-51 v platném znění — Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 v platném znění — Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54 v platném znění — Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče

- ČSN 33 2000-7-714 v platném znění	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace
- ČSN EN 13201-1 až 5 v platném znění	Osvětlení pozemních komunikací. Mimo uvedené normy projekt respektuje další předpisy na uvedené normy navazující nebo s nimi související.
- ČSN EN 12464-2 v platném znění	Světlo a osvětlení - osvětlení pracovních prostorů - část 2: Venkovní pracovní prostory
- TNI 36 0451 v platném znění	Údržba vnitřních osvětlovacích soustav
- ČSN 36 0459 v platném znění	Omezování nežádoucích účinků venkovního osvětelní

4. Technické údaje

Základní energetické údaje

Napěťová soustava
- napájecí sítě VO: 3x230/400V+PEN, AC 50Hz, TN-C
- svítidla: 1x230V+PE+N, AC 50Hz, TN-C-S

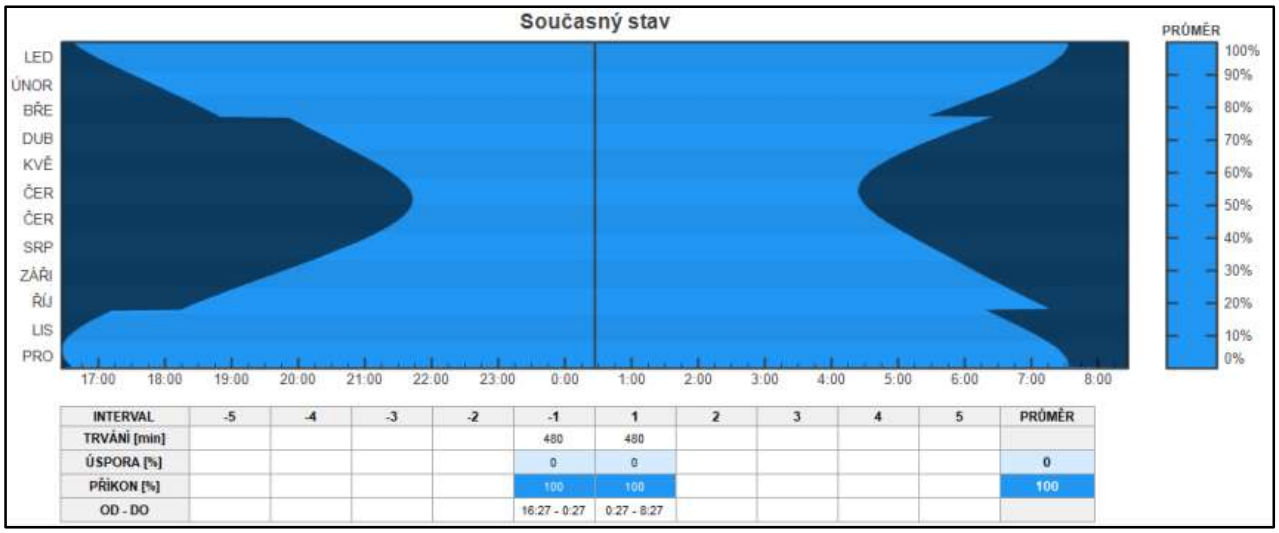
Ochrana před úrazem el. proudem – dle ČSN 33 2000 4-41 v platném znění
- základní ochrana - ochrana před přímým dotykem - před dotykem živých částí:
  - izolací
  - krytím - kryty živých částí
  - zábranou
- ochrana při poruše - ochrana před nepřímým dotykem - před dotykem neživých částí:
  - automatickým odpojením od zdroje
  - ochranným pospojováním

Osvětlení komunikací a energetická bilance

Počet svítidel stávajícího VO:	**117**	**ks**
Předpokládaný příkon stávajícího VO:	**9,89**	**kW**
Počet stávajících svítidel v rekonstruované části:	**117**	**ks**
Předpokládaný příkon rekonstruované části před realizací opatření:	**9,89**	**kW**
Počet nových svítidel rekonstruované části:	**125**	**ks**
Příkon rekonstruované části po rekonstrukci bez regulace:	**2,50**	**kW**
Typ zdroje nových svítidel:	**LED**	

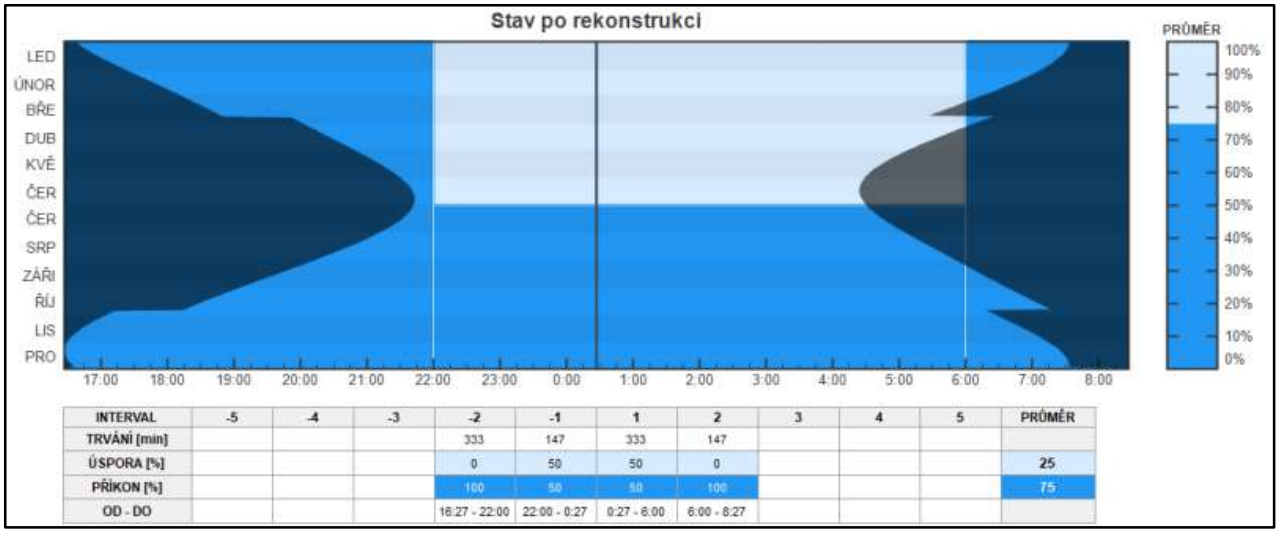
Popis regulace nových světelných zdrojů

V současnosti jsou svítidla v provozu na plný výkon po celou dobu provozu. Provozní dobu svítidel zobrazuje následující harmonogram.



INTERVAL	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	PRŮMĚR
TRVÁNÍ [min]					480	480					
ÚSPORA [%]					0	0					0
PŘÍKON [%]					100	100					100
OD - DO					16:27 - 0:27	0:27 - 8:27					

Nová LED svítidla budou vybavena regulovatelnými zdroji, které budou automaticky snižovat intenzitu osvětlení a spotřebu elektrické energie v závislosti na denní době dle následujícího harmonogramu.



INTERVAL	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	PRŮMĚR
TRVÁNÍ [min]				333	147	333	147				
ÚSPORA [%]				0	50	50	0				25
PŘÍKON [%]				100	50	50	100				75
OD - DO				16:27 - 22:00	22:00 - 0:27	0:27 - 6:00	6:00 - 8:27				

Stmívací harmonogram bude nastaven pro každý úsek individuálně v souladu s patřičnými normami pro osvětlovaní pozemních komunikací.

Podle tabulky NA.2 normy ČSN EN 13201 - 2/Z1 je třeba udržovat interval čištění 3 roky. Nejméně jednou za 3 roky bude provedeno čištění a kontrola funkčnosti svítidla.

Přehled rozvaděčů VO - rekonstruovaná část

Označení rozvaděče	Předpokládaný příkon zdrojů (kW)	Předpokládaný celkový příkon včetně předřadníků a napájecích zdrojů (kW)	Počet svítidel (ks)	Počet světelných míst (ks)
RVO 1	2,52	3,02	36	35
RVO 2	2,62	3,15	37	37
RVO 3	2,33	2,80	33	32
R Márnice	0,63	0,76	9	7
R Muzeum	0,14	0,17	2	2
Celkem	**8,24**	**9,90**	**117**	**113**

Prostředí

Třídění vnějších vlivů bylo provedeno podle ČSN 33 2000-5-51 v aktuálním znění: vně budovy jsou vlivy AA7, AB7, AC1, AD4, AE5, AF1, AH1, AG1, AK1, AL1, AM1, AN1, AQ2, AR2, AS1, BA5, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1.

5. Popis řešení

SO 01 - Veřejné osvětlení

Bude provedena rekonstrukce osvětlovací soustavy s využitím úsporného řešení díky technologii LED svítidel. Napájení osvětlovací soustavy je provedeno kabelovým a vzdušným vedením. Před samotnou realizací proběhně zajištění dopravní bezpečnosti v místě provádění stavebních a montážních prací. Musí být provedena koordinace stavby s vlastníky technické infrastruktury a vlastníky přilehlých komunikací či pozemků. Při rekonstrukci osvětlovací soustavy bude nejprve provedeno zajištění odpojení napájení soustavy od distribuční sítě. Poté bude provedena demontáž rekonstruované části dle výkazu výměr. V rámci komplexní rekonstrukce veřejného osvětlení je uvažováno s kompletním vyzbrojením jednotlivých hlavních rozvaděčů pro zajištění řádného fungování díla. Elektroměrové rozvaděče a fakturační měření v odběrných místech napájených z distribuční sítě NN musí být provedeny dle požadavků distributora elektrické energie. Rozvaděč musí být vybaven ochranou při poruše a musí být zajištěno automatické odpojení od zdroje s ochranným uzemněním a ochranným pospojováním za stanovených podmínek. Tam, kde není možné z důvodu vysoké impedance poruchové smyčky dosáhnout automatického odpojení v požadované době, musí být provedeno doplňující pospojování. Rozvaděč musí být uzpůsoben na instalaci hybridních stykačů pro omezení vysokých náběhových proudů způsobené sepnutím LED technologií, které musí splňovat elektromagnetickou komptabilitu.

Po dokončení výměny všech svítidel podle projektu bude vyhotovena revizní zpráva a pasportizace veřejného osvětlení.

Specifikace počtu nových svítidel

Typ svítidla	Výkon bez regulace (W)	Teplota chromatičnosti (K)	Počet (ks)	Celkový výkon bez regulace (kW)	Úsek
LED BLC16926	30	≤ 2 700	43	1,29	1
LED C15021	17,5	≤ 2 700	38	0,67	2
LED BLC13299	12,5	≤ 2 700	7	0,09	3
LED C15021	10	≤ 2 700	19	0,19	4
LED C16926	15	≤ 2 700	11	0,17	5
LED R01209	15	≤ 2 700	7	0,11	6
Celkem	**-**	**-**	**125**	**2,50**	-

Přehled počtu nových svítidel v jednotlivých třídách osvětlení

Typ komunikace	Počet vyměňovaných svítidel (ks)	Počet doplňovaných svítidel (ks)	Max. teplota chromatičnosti (K)
M	36	7	≤ 2700
P	79	3	≤ 2700
Celkem	**115**	**10**	

Maximální náhradní teplota chromatičnosti 2 700 K se netýká svítidel pro osvětlení přechodů pro chodce.

Typ nového zdroje

Všechna nově navrhovaná svítidla veřejného osvětlení využívají jako svůj světelný zdroj LED technologii.

Specifikace oprav RVO

V navrhovaném řešení je zahrnuto dozbrojení všech rozvaděčů v obci hybridními stykači pro spínání LED osvětlení a následná rekonstrukce dle platných norem pro zajištění bezpečnosti elektoinstalace.

Specifikace řídících prvků

Svítidla jsou vybavena stmívatelnými zdroji s možností napojení na řídící systém. Zavedení řídícího systému není součástí této projektové dokumentace. Stmívání bude řízeno přímo ze svítidel.

6. Styk kabelů NN do 1kV s inženýrskými sítěmi

Ochranná pásma el. zařízení - dle zák. 458/ 2000 Sb. (*) – platná od 1. 1. 2001

-	venkovního vedení vn 22kV:	7 m od krajního vodiče:	holé vedení
		2 m od krajního vodiče:	izolované vedení
		1 m od krajního vodiče:	závěsný kabel
-	el. stanice 22/0,4 kV:	7 m okolo konstrukce:	stožárové a věžové
		2 m okolo stanice:	zděné a kompaktní
		1 m okolo obestavění:	vestavěné

Důležité upozornění

- **Před zahájením stavby bude zažádáno příslušného vlastníka distribuční soustavy NN o souhlas s činností na zařízení DS NN**
- **Ostatní inženýrské sítě nebudou dotčeny**

7. Montážní práce

7.1 Obecné zásady

Před zahájením stavby je nutný souhlas vlastníka příslušné komunikace, vydání stanovení o přechodné úpravě silničního provozu od silničního správního úřadu a souhlasné stanovisko pro dopravní značení k omezení silničního provozu.

7.2 Organizace výstavby a způsob provádění montážních prací

Při práci se bude dodržovat zákon 309/2006 Sb. o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a nařízení vlády 591/2006Sb o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi.

Elektrické zařízení smí montovat pouze firma s předmětem podnikání: „Montáž, opravy, revize a zkoušky vyhrazených elektrických zařízení“, jejíž pracovníci mají platná oprávnění ve smyslu zákona č. 250/2021 a tyto dokumenty musí předložit investorovi před započetím prací. Zařízení může být uvedeno do trvalého provozu až po provedení výchozí revize. Výškové práce nad zemí 1,5 m nebo jámou musí být prováděny se zajištěním a dle platných předpisů.

7.3 Minimální technické požadavky na technologii pro veřejné osvětlení

Technické požadavky na svítidla

Konstrukce:

- Celohliníkové tělo - tlakově litý hliník
- Svítidlo musí být originálně zamýšleno pouze se světelnými zdroji LED. Nesmí se jednat o tzv. retrofit, jinými slovy svítidlo, které lze osadit jak konvenčními zdroji, tak zdroji LED. Svítidlo musí být chlazeno pouze pasivně, nikoliv aktivně za použití ventilátorů nebo podobných zařízení.
- Chlazení svítidla pouze pasivně
- Profil svítidla zabraňuje mechanickému usazování nečistot
- Samočistící profil svítidla - profil svítidla, sklony vnějších ploch a veškeré vnější prvky musí být konstruované tak, aby déšť vymýval případné nečistoty a aby mohl odtékat.
- Není přípustné řešení oddělené předřadné části a svítidla
- Svítidlo je možné na stožár osadit s použitím výložníku i bez výložníku
- Náklon svítidla lze měnit minimálně v rozsahu ±15 °
- Předřadnou část svítidla lze otevřít bez použití nářadí
- Víko kryjící předřadnou část svítidla musí být s tělem svítidla spojeno pevnými panty, které zamezí oddělení víka od těla svítidla při jakékoli manipulaci se svítidlem
- Optická část svítidla obsahující PCB plošný spoj s LED, musí být pevnou přepážkou oddělena od
- předřadné části
- Optická část svítidla je kryta tvrzeným sklem
- Krytí svítidla je minimálně IP66
- Mechanická odolnost svítidla musí být minimálně IK08
- Celková hmotnost svítidla m není vyšší než 5 kg
- Nejvyšší jmenovitá teplota okolí T_a je minimálně 50 °C
- Povrchová úprava svítidla je práškové lakování v šedé barvě
- Svítidlo obsahuje průchodky ve všech otvorech, kde prochází kabeláž do předřadné části svítidla
- Propojení napájecího kabelu a PCB desky s LED čipy je provedeno přes instalační spojovací svorky
- Napájecí zdroj v hliníkovém provedení musí být spojen s chladící deskou či tělem svítidla pevným spojem (není přípustné spojení pomocí lepení). Instalační plocha proudového zdroje musí být celou svojí plochou v kontaktu s chladící instalační deskou či tělem svítidla. Nesmí dojít k oddělení proudového zdroje od těla svítidla při jakékoli neodborné manipulaci se svítidlem.
- Kabely a samostatné vodiče umístěné v předřadné části svítidla musí být instalovány tak, aby nemohlo dojít při uzavírání svítidla k jejich náhodnému vniknutí pod těsnění víka předřadné části a jeho poškození

Světelné parametry:

- Dodavatel k nabídce přiloží LM 80 test report s vypočtenou dobou životnosti čipu L70 a snímek svítidla při provozní teplotě z termokamery pořízený při teplotě okolí 25 °C
- Účinnost svítidla musí být nejméně 150 lm/W při 2700 K
- Životnost světelných LED zdrojů musí být minimálně L70 100 000 hodin
- Směrování světelného toku čočkou, ne reflektorem
- LED čip musí být typu SMD
- Barva světla musí odpovídat teplotě chromatičnosti T ≤ 2700 K
- Index podání barev Ra musí být větší nebo roven 70
- Různé optické charakteristiky pro typy komunikací

Elektrické parametry:

- Svítidlo musí být vybaveno přípravou pro instalaci trubičkové pojistky v případě montáže na nadzemní vedení s možností provozu bez ní v ostatních případech
- Požadavky na ochranu předřadné části jsou: přepěťová ochrana, proudová ochrana, zkratová ochrana s automatickou obnovou činnosti a tepelná ochrana
- Svítidlo musí být vybaveno předřadníkem s funkcí CLO (constant lumen output)
- Předřadník musí být v hliníkovém provedení s krytím minimálně IP 67
- Účiník napájecího zdroje cosφ musí být větší než 0,95
- Účinnost svítidla η musí být větší než 0,85
- Odpojení napájení při otevření servisní části svítidla

Certifikace:

- Certifikáty minimálně CE a RoHS a LVD test report

Záruční požadavky:

- 5 let na svítidlo a celé dílo

Současně s nabídkou do VŘ musí být doloženo:

- Křivky svítivosti .IES nebo .LDT (ELUM data) použitých svítidel přiložit do nabídky na CD
- Otevřený Dialux výpočet .EVO na CD
- Doložit fyzický funkční vzorek svítidla s parametry
- Montážní návod v českém jazyce
- Katalogový list svítidel
- Světelně technický výpočet
- Světelně technický výpočet rušivého světla pro jednotlivé úseky

Dodavatel musí koncipovat LED svítidla tak, aby jejich celkový příkon naplnil výši úspor dle dotačního programu NPO výzva č. 1/2022. Maximální instalovaný příkon nesmí překročit příkon rekonstruované části po realizací opatření uvedený v podkapitole 4.2 tohoto dokumentu (jedná se o čistý instalovaný příkon, neregulovaný).

Seznam příloh

1. Mapa světelných bodů ve formátu PDF

Dobromilice
R Márnice
R Muzeum
RVO 1
RVO 2
RVO 3
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
D8
D9
D10
Rozvaděče [5]
Svítidla VO [117]
Úsek 1 [36]
Úsek 2 [35]
Úsek 3 [7]
Úsek 4 [19]
Úsek 5 [11]
Úsek 6 [7]
Demontovat [2]
Doplněná svítidla [10]
Úsek 1 [7]
Úsek 2 [3]