

PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

Obnova soustavy veřejného osvětlení

Město Luhačovice



ELEKTROINSTALACE

Úvodní údaje

Název stavby:	Obnova soustavy veřejného osvětlení
Místo stavby:	Město Luhačovice Zlínský kraj Okres Zlín
Investor:	Město Luhačovice nám. 28.října 543 763 26 Luhačovice IČ 00284165 DIČ CZ00284165

1. Obecně

Stavba je charakterizována jako rekonstrukce stávajícího osvětlení (dále jen "VO") pro zlepšení kvality osvětlení na komunikacích nacházejících se v obci a snížení světelného znečištění a energetické náročnosti soustavy.

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

1.1 Rozvaděče VO - rekonstruovaná část

R7

Rozvaděč R7 napájí 37 svítidel o předpokládaném příkonu 3,11 kW. Rozvaděč je umístěn u světelného bodu 821, odkud napájí blízké okolí.

R9

Rozvaděč R9 napájí 50 svítidel o předpokládaném příkonu 4,20 kW. Rozvaděč je umístěn u světelného bodu 965, odkud napájí blízké okolí.

RVO 10.1

Rozvaděč RVO 10.1 napájí 42 svítidel o předpokládaném příkonu 3,53 kW. Rozvaděč je umístěn u světelného bodu 629, odkud napájí ulici Masarykova.

RVO13

Rozvaděč RVO 13 napájí 180 svítidel o předpokládaném příkonu 15,10 kW. Rozvaděč je umístěn u světelného bodu 1156, odkud napájí velkou část centra obce.

R15

Rozvaděč R15 napájí 47 svítidel o předpokládaném příkonu 3,95 kW. Rozvaděč je umístěn u světelného bodu 914, odkud napájí blízké okolí.

RVO17

Rozvaděč RVO17 napájí 62 svítidel o předpokládaném příkonu 5,21 kW. Rozvaděč je umístěn u světelného bodu 179, odkud napájí blízké okolí.

1.2 Stávající svítidla

V obci je použito více typů svítidel pro osvětlování komunikací. Zpravidla se jedná o zastaralé modely nebo o současná svítidla průměrné cenové kategorie. Všechna svítidla, která jsou starší 10-ti let, vykazují značné znečištění 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)
Óčko	123
OUS	83
Krabice	23
Beruška	44
Rakev	10
Atos	31
OCP	23
Zebra	18
Koule	12
Kufr	5
Reflektor	1
IVC	3
LV	1
Parkové svítidlo	24
Alura	17
Celkem	418

Počet svítidel nepodléhajících rekonstrukci: 45

1.3 Stávající světelné zdroje

Typ zdroje	Počet (ks)
Sodík	398
Halogenid	19
Zářivka	1
Celkem	418

Sodík = vysokotlaká sodíková výbojka

Halogenid = metalhalogenidová výbojka

1.4 Podpěrná soustava

Typ stožáru	Počet
Beton	102
Ocel	298
Dřevo	1
Celkem	401

Pro instalaci nových svítidel bude využita stávající podpěrná soustava.

2. Předmět řešení

Předmětem řešení je:

- návrh parametrů osvětlení
- energetický audit
- výměna svítidel dle stávajícího stavu
- výměna výložníků
- pasportizace veřejného osvětlení
- rozšíření o nové pozice pro svítidla

3. Podklady

Předpisy a normy ČSN - především:

- ČSN 33 0010 Elektrická zařízení - rozdělení a pojmy
- ČSN EN 60038 Jmenovitá napětí Cenelec
- ČSN 33 2000-1 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice
- ČSN 33 2000-4-41 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem
- ČSN 33 2000-4-43 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy
- ČSN 33 2000-5-51 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení - Všeobecné předpisy
- ČSN 33 2000-5-52 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení
- ČSN 33 2000-5-54 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče
- ČSN 33 2000-7-714 Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace
- ČSN EN 13201-1 až 5 Osvětlení pozemních komunikací. Mimo uvedené normy projekt respektuje další předpisy na uvedené normy navazující nebo s nimi související.
- ČSN EN 12464-2 Světlo a osvětlení - osvětlení pracovních prostorů - část 2: Venkovní pracovní prostory

4. Technické údaje

4.1 Základní energetické údaje

Napěťová soustava	- napájecí síť 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

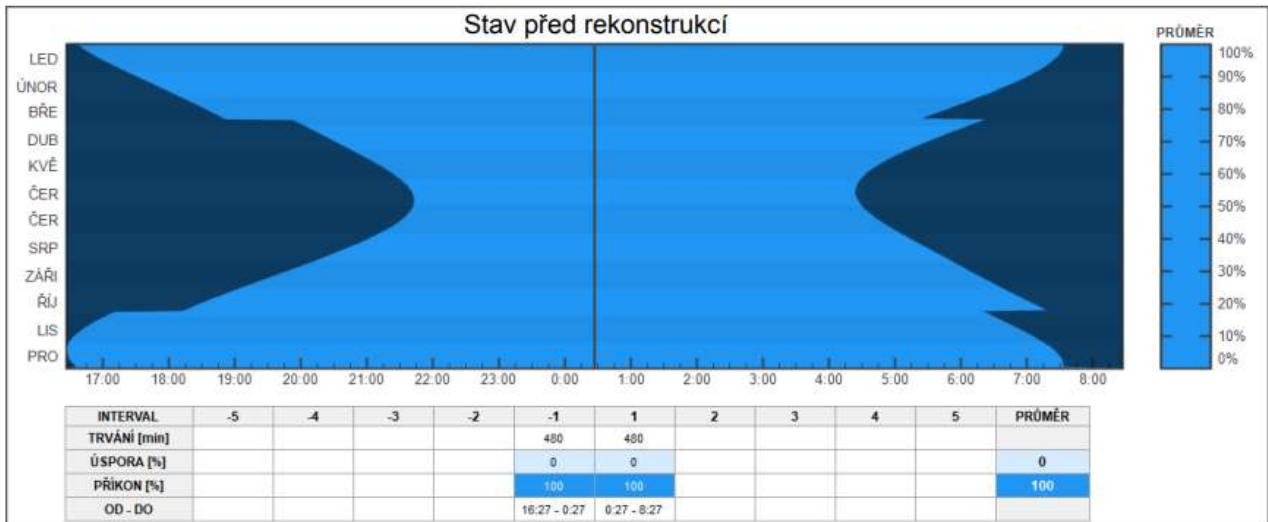
4.2 Základní technické údaje

Osvětlení komunikací a energetická bilance

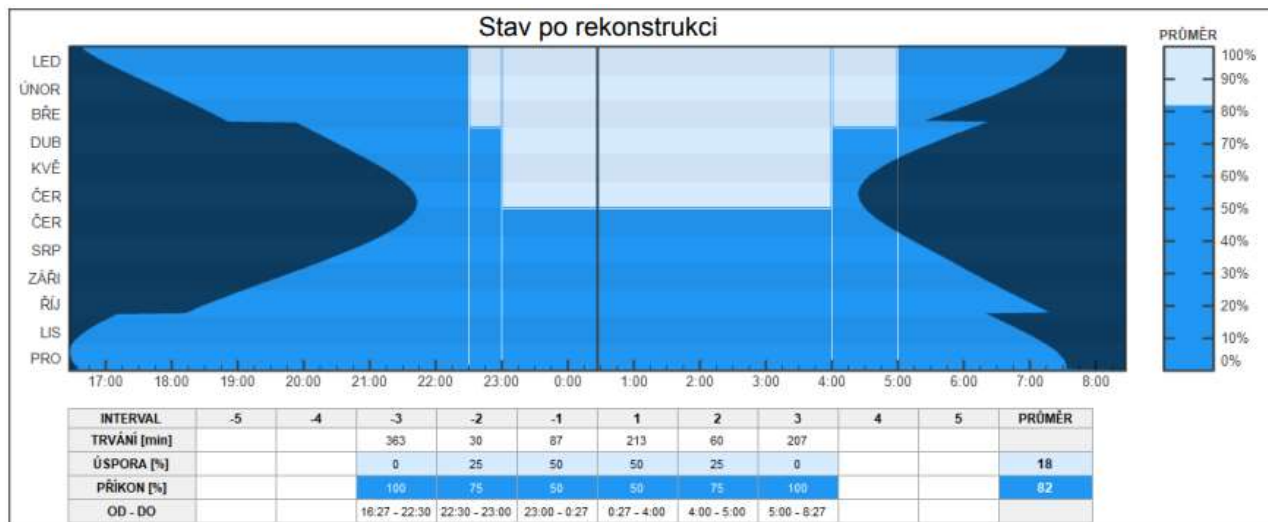
Počet svítidel stávajícího VO:	463	ks
Předpokládaný příkon stávajícího VO:	37,95	kW
Počet stávajících svítidel v rekonstruované části:	418	ks
Předpokládaný příkon rekonstruované části před realizací opatření:	35,09	kW
Počet nových svítidel rekonstruované části:	418	ks
Příkon rekonstruované části po rekonstrukci bez regulace:	7,06	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.



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.



Přehled rozvaděčů VO - rekonstruovaná část

Rozvaděč	Předpokládaný příkon zdrojů (kW)	Předpokládaný celkový příkon včetně předřadníků a napájecích zdrojů (kW)	Počet svítidel (ks)	Počet světelných míst (ks)
R7	2,59	3,11	37	37
R9	3,50	4,20	50	49
RVO10.1	2,94	3,53	42	41
RVO13	12,58	15,10	180	167
R15	3,29	3,95	47	47
RVO17	4,34	5,21	62	60
Celkem	29,24	35,09	418	401

4.3 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, AK1, AL1, AM1, AN1, AQ2, AR2, AS1, BA5, BC1, BD1, BE1, CA1, CB1.

5. Popis řešení**SO 01 - Veřejné osvětlení**

V celé obci se vymění a doplní stávající osvětlení za nové LED osvětlení. Napájení světelných míst je provedeno kabelovým a vzdušným vedením. Při výměně svítidel bude nejprve odpojeno napájení jednotlivých svítidel v jejich svorkovnicích od rozvodu VO. Poté bude provedena demontáž stávajících svítidel z výložníků. Nové LED svítidlo bude napájeno z nového přívodního kabelu CYKY-J 3x1,5mm². Podle stavu stávajícího výložníku bude nové svítidlo instalováno buď na nový nebo stávající výložník. Následně bude napájecí kabel ve svorkovnici připojen k rozvodu VO. Podle technického stavu (stáří, funkčnost, opotřebení) může být tato svorkovnice vyměněna za novou. Výměna svítidel bude probíhat na betonovém nebo ocelovém stožáru.

V rámci projektu budou dobrojeny rozvaděče VO o spínací prvky, které zamezí nechtěnému vybavování nadproudových ochran vlivem nárazových proudů napájecích zdrojů LED osvětlení.

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

Specifikace počtu nových svítidel, typ nového zdroje, počet světelných bodů a svítidel k doplnění, specifikace typů a výšky nových stožárů, specifikace oprav RVO, specifikace řídicích prvků, příkon rekonstruované části VO po realizaci opatření.

Specifikace počtu nových svítidel

Typ svítidla	Výkon bez regulace (W)	Teplota chromatičnosti (K)	Počet (ks)	Celkový výkon bez regulace (kW)	Úsek
C13299	20	≤ 2700	24	0,48	1001
C13299	20	≤ 2700	16	0,32	1002
C13300	30	≤ 2700	23	0,69	1301
C13300	30	≤ 2700	11	0,33	1302
C13299	40	≤ 2700	11	0,44	1401
C13300	40	≤ 2700	14	0,56	1501
C13300	15	≤ 2700	10	0,15	1701
C13299	15	≤ 2700	30	0,45	1901
C13299	15	≤ 2700	30	0,45	1902
C13299	15	≤ 2700	26	0,39	1903
C13299	15	≤ 2700	29	0,44	1904
C13299	15	≤ 2700	10	0,15	2101
C15021	15	≤ 2700	28	0,42	2301
C15021	15	≤ 2700	20	0,30	2302
C13299	10	≤ 2700	29	0,29	2401
C13299	10	≤ 2700	25	0,25	2402
C13299	10	≤ 2700	12	0,12	2403
C13299	20	≤ 2700	23	0,46	2601
C16926	8	≤ 2700	26	0,21	2701
C16926	8	≤ 2700	21	0,17	2702
Celkem	-	-	418	7,06	-

Přehled počtu nových svítidel v jednotlivých třídách osvětlení

Typ komunikace	Počet vyměňovaných svítidel (ks)	Počet doplňovaných svítidel (ks)	Max. teplota chromatičnosti (K)
M	99	0	≤ 2700
P	319	0	≤ 2700
Celkem	418	0	

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.

Specifikace řídicích prvků

Svítidla jsou vybavena stmívatelnými zdroji s možností napojení na řídicí systém.

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 požádáno příslušného vlastníka distribuční soustavy NN o souhlas s činnostmi 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

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 započítím 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 LED svítidla 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 $\pm 15^\circ$
- 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 chladicí deskou či tělem svítidla pevným spojem (není přípustné spojení pomocí lepení). Instalační plocha proudového zdroje musí být celou svojí plochou v kontaktu s chladicí 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 $T \leq 2700\text{ K}$
- Index podání barev R_a musí být větší nebo roven 70

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: přepětová ochrana, proudová ochrana, zkratová ochrana s automatickou obnovou činnosti a tepelná ochrana
- Předřadník musí být v hliníkovém provedení s krytím minimálně IP 67
- Účinník napájecího zdroje $\cos\phi$ musí být větší než 0,95
- Účinnost svítidla η musí být větší než 0,85

Certifikace:

- Certifikáty minimálně CE a RoHS a LVD test report

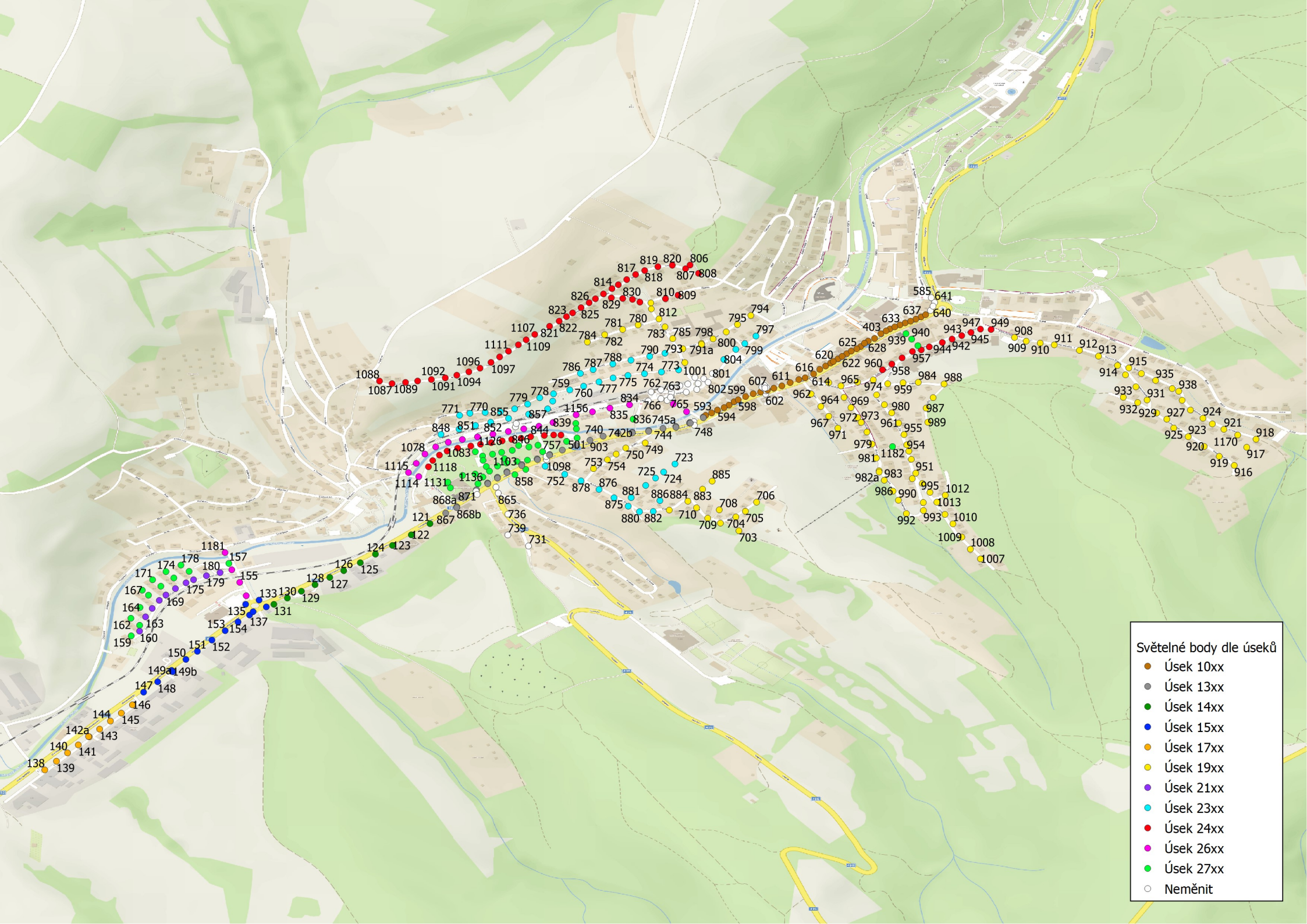
Záruční požadavky:

- 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 realizaci opatření uvedený v podkapitole 4.2 tohoto dokumentu (jedná se o čistý instalovaný příkon, neregulovaný).



- Světelné body dle úseků
- Úsek 10xx
 - Úsek 13xx
 - Úsek 14xx
 - Úsek 15xx
 - Úsek 17xx
 - Úsek 19xx
 - Úsek 21xx
 - Úsek 23xx
 - Úsek 24xx
 - Úsek 26xx
 - Úsek 27xx
 - Neměnit