

ZMLUVA O DIELO č.....

uzatvorená podľa § 536 a nasl. Zákona č. 513/1991 Zb. Obchodný zákonník v platnom znení

Čl. 1

Zmluvné strany

1.1 Objednávateľ:	Obec Kotešová
Sídlo:	Kotešová 325, 013 61 Kotešová
Zastúpené:	PhDr. Mgr. Peter Mozolík, starosta
Osoby oprávnené rokovať vo veciach technických:	
Bankové spojenie:	SK55 0200 0000 0020 9031 3455
IČO:	00317021
DIČ:	2020626454
1.2 Zhotoviteľ:	Business Funding Solutions, s.r.o.
Sídlo:	Ľudovíta Vaníčka 2722/5, Senica 905 01
Štatutárny zástupca:	Pavol Michalica, konateľ
Osoby oprávnené rokovať:	
vo veciach zmluvných:	Vladimír Valent
vo veciach technických:	Tomáš Hutta
Bankové spojenie:	SK48 0200 0000 0036 0412 8658
IČO:	45 926 174
DIČ:	20 23 15 02 94
IČ DPH:	SK 20 23 15 02 94
Zapísaný:	v OR OS Bratislava I., oddiel sro, vložka č. 68832/B

Čl. 2

Premet plnenia

2.1 Predmetom tejto zmluvy je zhotovenie diela - stavby **“Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia v obci Kotešová”** zhotoviteľom pre objednávateľa vrátane dodania svietidiel verejného osvetlenia v požadovanom množstve a kvalite. Podrobný opis predmetu zákazky je v súťažných podkladoch verejného obstarávania časti B.1 súťažných podkladov (je prílohou č. 1 tejto zmluvy o dielo) a vo Výkaze výmer (je prílohou č. 2 tejto zmluvy o dielo).

2.2 Zhotoviteľ sa zaväzuje zhotoviť pre objednávateľa dielo na vlastné náklady, vo vlastnom mene, na svoje nebezpečenstvo ako i podľa podmienok dohodnutých v tejto zmluve. Ďalej sa zaväzuje zhotovené dielo odovzdať objednávateľovi riadne, včas, bez väd a nedorobkov brániacich ožívaniu, v zodpovedajúcej kvalite.

2.3 Objednávateľ sa zaväzuje dielo zhotovené v súlade s touto zmluvou prevziať a zaplatiť za dielo dohodnutú cenu podľa platných podmienok dohodnutých v tejto zmluve.

2.4 Zhotoviteľ sa zaväzuje zrealizovať dielo v súlade so súťažnými podmienkami objednávateľa danými v súťaži na výber zhotoviteľa diela, s ponukou zhotoviteľa, podľa vypracovanej projektovej dokumentácie, podmienok tejto zmluvy, v súlade s požiadavkami vyplývajúcimi z povolení, v súlade s platnými technickými normami, platnými právnymi všeobecne záväznými predpismi ako i s požiarными a bezpečnostnými predpismi a všeobecne záväznými nariadeniami platnými pre danú lokalitu.

2.5 Zhotoviteľ vyhlasuje, že sa v plnom rozsahu oboznámil s rozsahom a povahou diela, sú mu známe technické, kvalitatívne a iné podmienky potrebné k realizácii diela a disponuje takými kapacitami a odbornými znalosťami, ktoré sú na kvalitné zhotovenie diela potrebné.

Čl. 3

Rozsah a spôsob plnenia a splnenia

3.1 Práce, ktoré sú predmetom tejto zmluvy a sú potrebné pre zhotovenie diela podľa článku

2. bod 2.1 budú vykonané na základe:

- a) tejto podpísanej zmluvy o dielo
- b) projektovej dokumentácie
- c) súťažných podkladov súťaže na výber zhotoviteľa
- d) ponuky predloženej uchádzačom vo verejnom obstarávaní

3.2 Ostatné časti predmetu zmluvy

3.2.1 Dodanie kompletných dokladov týkajúcich sa realizácie stavby a jej kvality.

3.3 Spôsob splnenia predmetu zmluvy

Povinnosť zhotoviť dielo riadne a včas si zhotoviteľ splní :

3.3.1. zrealizovaním predmetného diela podpísaním preberacieho protokolu, bez väd a nedorobkov brániacich užívaniu a splnením prípadných podmienok užívania týkajúcich sa predmetu tejto zmluvy a to v termíne dohodnutom v tejto zmluve o dielo.

3.3.2. protokolárnym odovzdaním objednávateľovi v jeho sídle a to v rozsahu, termíne a počte vyhotovení dohodnutých touto zmluvou.

Čl. 4

Čas plnenia

4.1 Termín realizácie diela:

Termín začatia: najneskôr do 5 dní odo dňa účinnosti tejto zmluvy

Termín ukončenia: najneskôr do 45 dní odo dňa začatia prác

4.2 Zhotoviteľ je povinný bez meškania informovať objednávateľa o vzniku udalosti, ktorá bráni alebo sťažuje realizáciu diela, s dôsledkom omeškania doby výstavby dohodnutej touto zmluvou. V prípade, že zhotoviteľ bude v omeškaní s plnením z dôvodov spočívajúcich na jeho strane viac ako 30 dní, považuje sa toto omeškanie alebo nesplnenie si povinností za podstatné porušenie zmluvy.

Čl. 5

Cena predmetu zmluvy

5.1 Cena za zhotovenie predmetu zmluvy v rozsahu čl. 2 tejto zmluvy je stanovená dohodou zmluvných strán v zmysle §3 zákona č. 18/1996 Z.z. o cenách ako cena maximálna

5.2 Cenu je možné zmeniť len v prípade zmeny rozsahu prác nariadenej objednávateľom alebo v prípade zmeny sadzby DPH zákonom v priebehu realizácie diela.

Cena diela je:

Cena bez DPH: 295 091,42 EUR

DPH 20 %: 59 018,29 EUR

Cena vrátane DPH: 354 109,71 EUR

Slovom: tristopät'desiatštyritisícstodevät' Eur a sedemdesiatjeden centov

5.3 Súhrnný položkový rozpočet vrátane vedľajších rozpočtových nákladov stavby, kompletačnej činnosti a doplnkových nákladov vrátane krycieho listu rozpočtu, tvorí prílohu č. 2 tejto zmluvy o dielo a je pre vymedzenie predmetu záväzný. Zhotoviteľ sa zaväzuje predložiť elektronickú verziu rozpočtu, ako aj každú zmenu tohto rozpočtu, ku ktorej dôjde počas realizácie predmetu zmluvy vo formáte xls. na elektronickom nosiči CD, DVD a pod.

5.4 V kalkulácii ceny diela sú zahrnuté podľa potreby aj náklady na odvoz odpadu vrátane poplatku za skládku resp. náklady na odvoz sutiny na miesto určené objednávateľom a jej úpravu, telefón, dočasné užívanie verejných komunikácií, zriadenie, prevádzku a vypratanie zariadenia staveniska, spracovanie dielenskej alebo výrobnjej dokumentácie ak to bude potrebné, všetky ekonomické náklady, a náklady na spotrebu elektrickej energie a vody, poisťné stavby počas realizácie, kompletačná činnosť, skúšky a merania kontroly kvality prác, náklady a pod.

5.5 Cena uvedená v bode 5.2 pokrýva celý zmluvný záväzok a všetky náležitosti a veci nevyhnutné na riadne vykonanie a odovzdanie predmetu zmluvy a ktoré umožnia objednávateľovi riadne nakladanie s odovzdaným predmetom zmluvy. V cene sú tiež premietnuté náklady verejného obstarávateľa vynaložené na prípravu a realizáciu verejného obstarávania na predmet tejto zmluvy.

5.6 Vlastnícke právo k dielu prechádza zo zhotoviteľa na objednávateľa odovzdaním a prevzatím diela odovzdávacím protokolom po zhotovení diela.

Čl. 6

Platobné podmienky

6.1 Objednávateľ uhradí cenu za dielo na základe faktúry vystavenej zhotoviteľom, a to buď na základe preddavkovej (zálohovej) faktúry vo výške 100% z ceny diela uvedenej v čl. 5 bode 5.2 tejto Zmluvy o dielo, resp. na základe zúčtovacej (konečnej) faktúry vystavenej zhotoviteľom po úplnom zhotovení diela a jeho prevzatí verejným obstarávateľom, tak aby cena za dielo bola uhradená najneskôr do 31.12.2015.

6.2 Splatnosť faktúry je 30 dní odo dňa jej doručenia objednávateľovi.

6.3 Súpis vykonaných prác a dodávok, ktoré sú podkladom pre vystavenie konečnej faktúry Zhotoviteľ vystaví do 5 dní o ukončení mesiaca, v ktorom sa práce realizovali a Objednávateľ je povinný potvrdiť ich do 5 pracovných dní po ich predložení. Ak Objednávateľ súpis prác a dodávok v stanovenej lehote nepotvrdí a ani nevznesie voči nemu námietky, má sa za to, že so súpisom prác súhlasí.

6.4 Po dokončení a odovzdaní predmetu zmluvy objednávateľovi bude zhotoviteľom do 5 dní vystavená konečná faktúra podľa skutočne zrealizovaného rozsahu stavebných prác, v ktorej bude uvedená aj sumarizácia celkových nákladov, t. j. súčet ceny za skutočne zrealizovaný rozsah stavebných prác a nákladov vyplývajúcich z dohodnutých platobných podmienok.

6.5 Faktúra musí mať predpísané náležitosti podľa § 71 zák. č. 222/2004 Z. z. v znení noviel a priložené doklady umožňujúce posúdiť oprávnenosť fakturácie. Faktúry budú predkladané v štyroch vyhotoveniach pre objednávateľa.

6.6 Ak zhotoviteľ doručí nesprávne vyhotovenú, alebo neúplnú faktúru alebo pripojené doklady, objednávateľ je oprávnený faktúru vrátiť. V takom prípade plyní nová lehota splatnosti faktúry.

6.7 Zhotoviteľ nie je oprávnený jednostranne zmeniť cenu dohodnutú v tejto zmluve.

6.8 Zmluvné strany sa dohodli, že objednávateľ nie je v omeškaní s lehotou splatnosti v zmysle ods. 6.1 tejto zmluvy po dobu, po ktorú nemohol svoju povinnosť plniť následkom okolností vzniknutých na strane zhotoviteľa. V tomto prípade sa doba uvedená v ods. 6.1 predlžuje o túto dobu.

6.9 Práce, ktoré zhotoviteľ vykoná bez príkazu objednávateľa alebo odlišne od dohodnutého rozsahu, nebudú uhradené. Na požiadanie je ich zhotoviteľ povinný odstrániť v dohodnutej lehote alebo po tejto lehote môžu byť odstránené na jeho náklady.

Čl. 7

Záručná doba – zodpovednosť za vady

7.1 Dielo špecifikované v čl. 2 ods. 2.1 zmluvy sa považuje za ukončené jeho odovzdaním a prevzatím, o čom sa spíše písomný protokol o odovzdaní a prevzatí predmetu zmluvy, ktorý musí byť podpísaný oboma zmluvnými stranami.

7.2 Zhotoviteľ vyhlasuje, že predmet zmluvy špecifikovaný v čl. 2 ods. 2.1 má požadovanú akosť, množstvo a vyhotovenie v zmysle dohodnutých podmienok v tejto zmluve, platných právnych predpisov, STN, a ostatných predpisov.

7.3 Skúšobná prevádzka zhotoveného diela trvá 10 dní, lehota skúšobnej prevádzky začína plynúť prvý dňom, nasledujúcim po prevzatí diela. Zhotoviteľ je povinný odstrániť zistené chyby počas skúšobnej prevádzky za ktoré zodpovedá ako aj chyby uvedené v preberacom protokole do ukončenia skúšobnej prevádzky.

7.4 Záručná doba na predmet zmluvy špecifikovaný v čl. 2 ods. 2.1 je 60 mesiacov a začína plynúť dňom jeho odovzdania zhotoviteľom. O odovzdaní predmetu zmluvy špecifikovanom v čl. 2 ods. 2.1 sa spíše protokol o odovzdaní a prevzatí predmetu zmluvy, ktorý musí byť podpísaný oboma zmluvnými stranami.

7.5 Ak zhotoviteľ poruší povinnosti ustanovené v ods. 7.2, má predmet zmluvy vady. Za vady predmetu zmluvy sa považuje aj vyhotovenie iného diela, než určuje zmluva, a vady v dokladoch potrebných na užívanie diela ako aj právne vady.

7.6 Oznámenie vád predmetu zmluvy špecifikovanom v čl. 2 ods. 2.1 (reklamácia) musí byť vykonané len písomne, inak je neplatné. Musí obsahovať označenie vady, miesto, kde sa vada nachádza a popis, ako sa vada prejavuje. Rozoznávajú sa:

- **zjavné vady**, t.j. vady, ktoré objednávateľ zistil, resp. mohol zistiť odbornou prehliadkou pri preberaní predmetu zmluvy špecifikovanom v čl. 2 ods. 2.1. Musia byť reklamované zapísaním v protokole o odovzdaní a prevzatí predmetu zmluvy s uvedením dohodnutých termínov ich odstránenia,
- **skryté vady**, t.j. vady, ktoré objednávateľ nemohol zistiť pri prevzatí predmetu zmluvy špecifikovanom v čl. 2 ods. 2.1 a vyskytnú sa v záručnej dobe. Objávateľ je povinný ich reklamovať u zhotoviteľa bez zbytočného odkladu po ich zistení. Zhotoviteľ je povinný reklamáciu odstrániť do 7 pracovných dní po jej

obdržaní . V prípade, že závalu nebude možné v tejto lehote technicky odstrániť, bude písomne dohodnutý termín jej reálneho odstránenia.

7.7 Zhotoviteľ je povinný vyhotoviť písomný doklad o náprave, alebo odstránení vady opatrený podpismi oboch zmluvných strán a dátumom, spolu s popisom odstránenej vady.

7.8 Počas doby od nahlásenia oprávnenej reklamácie až po odstránenie vady neplynie záručná doba.

7.9 Nároky objednávateľa z riadne reklamovanej vady sa riadia ustanovením §560 a následne zákona č. 513/1991 Zb. Obchodného zákonníka v platnom znení, v takomto prípade objednávateľ môže :

- a) požadovať odstránenie väd dodaním časti diela za vadnú časť diela, dodanie chýbajúcej časti diela a požadovať odstránenie právnych väd,
- b) požadovať odstránenie väd opravou diela, ak sú vady opraviteľné,
- c) požadovať primeranú zľavu dohodnutej zmeny diela alebo
- d) odstúpiť od zmluvy po predchádzajúcom jednorázovom splatení všetkých zostávajúcich splátok.

Čl. 8

Podmienky vykonania diela

8.1 O odovzdaní a prevzatí staveniska spíšu zmluvné strany protokol, ktorý podpíšu oprávnení zástupcovia zmluvných strán.

8.2 Objedávateľ odovzdá zhotoviteľovi stavenisko a potvrdí skládku odstráneného materiálu navrhnutú zhotoviteľom.

8.3 Zhotoviteľ vybuduje zariadenie staveniska podľa dohody s objednávateľom a zabezpečí viditeľné označenie stavby, zabezpečí prízjazd a výjazd na stavenisko podľa platných nariadení v danej lokalite.

8.4 Prevádzkové, sociálne, prípadne aj iné zariadenia staveniska zabezpečuje zhotoviteľ. Vybudovanie, prevádzkovanie, údržbu, likvidáciu a vypratanie zariadenia staveniska sú súčasťou ceny predmetu zmluvy.

8.5 Zhotoviteľ zodpovedá za čistotu komunikácií, po ktorých dováža materiál a mechanizmy a odváža zo staveniska zeminu a iný odpad a za poriadok a bezpečnosť na stavbe. Prípadné škody z porušenia tejto povinnosti uhradí zhotoviteľ objednávateľovi a uspokojí nároky tretích osôb.

8.6 Zhotoviteľ do 14 dní po odovzdaní diela zabezpečí zo staveniska odpratanie techniky, zariadenia staveniska a prípadného nepotrebného materiálu.

8.7 Umiestnenie a udržiavanie dopravných značiek v súvislosti s priebehom prác v súlade s predpismi o pozemných komunikáciách zabezpečí a uhradí zhotoviteľ.

8.8 Zhotoviteľ sa zaväzuje pri plnení predmetu tejto zmluvy dodržiavať ustanovenia vyhlášky č. 374/1990 Zb. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach a nariadenie vlády SR č. 396/2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko na stavbe, ktorá je predmetom zmluvy, zabezpečiť koordinátora bezpečnosti a tiež zabezpečiť plnenie povinností zamestnávateľa na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na stavenisku v súlade s týmto nariadením.

8.9 Zhotoviteľ je povinný vykonať predmet zmluvy špecifikovaný v čl. 2 ods. 2.1 na svoje nebezpečenstvo v dojednanom čase, zhotoviteľ môže vykonať dielo ešte pred dojednaným časom. Zodpovednosť za škody na predmete zmluvy špecifikovanom v čl. 2 ods. 2.1 prechádza na objednávateľa dňom podpísania protokolu o odovzdaní a prevzatí predmetu zmluvy oboma zmluvnými stranami.

8.10 Pri realizácii diela bude zhotoviteľ rešpektovať technické podklady –najmä EN a STN.

Čl. 9

Zmluvné pokuty

9.1 V prípade omeškania zhotoviteľa s vykonaním diela podľa čl. 6 ods. 6.1 zmluvy môže objednávateľ uplatniť zmluvnú pokutu vo výške 0,03% denne a každý deň omeškania z ceny diela špecifikovanej v čl. 5 ods 5.2.

9.2. V prípade omeškania objednávateľa s úhradou ceny diela špecifikovanej v čl. 5 ods. 5.2 v termíne špecifikovanom v čl. 6 môže zhotoviteľ za každý deň omeškania uplatniť úrok z omeškania vo výške 0,03 % denne z nezaplatenej časti ceny diela.

9.3 Zmluvné strany si dohodli v prípade omeškania zhotoviteľa s odstránením zjavných a skrytých väd v termínoch špecifikovaných v čl. 7 ods. 7.6, objednávateľ si môže uplatniť zmluvnú pokutu vo výške 33,□ EUR za každú vadu a každý deň omeškania s odstránením väd.

Čl. 10

Ostatné ustanovenia

10.1 Zhotoviteľ bude pri realizácii predmetu tejto zmluvy postupovať s odbornou starostlivosťou. Zaväzuje sa dodržiavať všeobecne záväzné predpisy, technické normy a podmienky tejto zmluvy.

10.2 Omeškanie s dodaním predmetu zmluvy špecifikovanom v čl. 2 ods. 2.1 v termíne špecifikovanom v čl. 4 ods. 4.1 po dobu viac ako 5 dní sa považuje za porušenie tejto zmluvy podstatným spôsobom.

10.3 Dodanie predmetu zmluvy špecifikovanom v čl. 2 ods. 2.1 s vadami sa považuje za porušenie tejto zmluvy podstatným spôsobom.

10.4 Podstatným porušením zmluvy na strane zhotoviteľa je vadné plnenie zhotoviteľa, na ktoré bol písomne upozornený, a ktoré v primeranej lehote neodstránil.

10.5 Porušenie zmluvy podstatným spôsobom oprávňuje objednávateľa na odstúpenie od tejto zmluvy.

10.6 Pod vyššou mocou sa rozumejú okolnosti, ktoré nastali po uzavretí zmluvy ako výsledok nepredvídateľných a zmluvnými stranami neovplyvniteľných prekážok. V prípade, že takáto okolnosť bráni v plnení povinností podľa tejto zmluvy zhotoviteľovi alebo objednávateľovi, bude povinná strana zbavená zodpovednosti za čiastočné alebo úplné nesplnenie záväzkov podľa zmluvy zmluvnými stranami primerane o dobu, po ktorú pôsobili tieto okolnosti.

Čl. 11

Záverečné ustanovenia

11.1 Zmluva nadobúda platnosť dňom jej podpísania oboma zmluvnými stranami a účinnosť dňom nasledujúcim po dni jej zverejnenia v zmysle § 47a zákona č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník v platnom znení.

11.2 Pokiaľ nebolo v tejto zmluve dojednané inak, riadia sa práva a povinnosti zmluvných strán, ako aj právne pomery z nej vyplývajúce, vznikajúce a súvisiace, zákonom č. 513/1991 Zb. Obchodným zákonníkom v platnom znení.

11.3 Zmeny a doplnky v tejto zmluve je možné previesť len písomnou dohodou zmluvných strán formou písomných dodatkov k nej.

11.4 Zhotoviteľ je povinný strpieť výkon kontroly/audit/overovania súvisiaceho s dodávaným tovarom, prácami a službami kedykoľvek počas platnosti a účinnosti Zmluvy o poskytnutí nenávratného finančného príspevku, ktorými sú: poskytovateľ NFP a ním poverené osoby, Útvar následnej finančnej kontroly a ním poverené osoby, Najvyšší kontrolný úrad SR, príslušná Správa finančnej kontroly, Certifikačný orgán a nimi poverené osoby, orgán auditu, jeho spolupracujúce orgány a nimi poverené osoby, splnomocnení zástupcovia Európskej Komisie a Európskeho dvora audítorov, osoby prizvané orgánmi uvedenými v písm. a) až e) v súlade s príslušnými právnymi predpismi SR a ES a poskytnúť m všetku potrebnú súčinnosť.

11.5 Všetky spory vyplývajúce z tejto zmluvy, alebo vzniknuté v súvislosti s ňou, budú zmluvné strany riešiť predovšetkým vzájomnou dohodou.

11.6 Táto zmluva je vyhotovená v štyroch vyhotoveniach, z ktorých dve vyhotovenia obdrží objednávateľ a dve vyhotovenia obdrží zhotoviteľ.

11.7 Zmluvné strany vyhlasujú, že si zmluvu prečítali, jej obsahu porozumeli, že nebola uzavretá v tiesni, alebo za nápadne nevýhodných podmienok a na základe súhlasu s ňou ju podpisujú.

11.8 Neoddeliteľnou súčasťou tejto zmluvy sú prílohy:

- č. 1 – Opis predmetu zákazky (časť B.1 súťažných podkladov)
- č. 2 – Výkaz výmer - Súhrnný položkový rozpočet vo formáte xls,
- č. 3 – Svetelno - technická štúdia.

V ~~KOTEŠOVEJ~~, dňa 9.12.2015

Za objednávateľa:

PhDr. Mgr. Peter Mozolík
starosta



V Senici dňa 02.10.2015

Za zhotoviteľa:

Pavol Michalica
Konateľ spoločnosti

Business Funding Solutions, s.r.o.
Ludovíta Vanička 2722/5
Senica 905 01
IČO 45 926 174

Business Funding Solutions, s r. o.
Ludovíta Vanička 2122/5
Senica 905 01, Slovakia
IČO: 45 926 174
Tel.: +421 34 6940811



OPIS PREDMETU ZÁKAZKY

Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia

Predmetom zákazky je realizácia stavby: Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia s príslušenstvom definovaným vo vypracovanej Svetelno –technickej štúdii a vo výkaze výmer v obci Kotešová. Výsledkom rekonštrukcie verejného osvetlenia bude skvalitnenie technickej infraštruktúry obce. Vzhľadom k nedostatočnému, technicky a morálne zastaranému stavu verejného osvetlenia budú v rámci modernizácie a skvalitnenia povodne svietidla verejného osvetlenia demontované, budú nahradené modernými úspornými LED svietidlami.

Navrhované typy svietidiel:

Krytie svietidla (odolnosť voči prachu a vode): IP 67

Účinky svietidla $\cos \phi$ bez regulácie.: 0,95

Index podania farieb min.: 70 Ra

Počiatkový príkon svietidla: 26 W, 62 W, 44 W

Merný svetelný výkon sv. zdroja min: 112 lumen/Watt

Typ predradníka: elektronicky stmievateľný (DALI)

Typ svetelného zdroja svietidla: LED

Ochrana proti prehriatiu: áno

Materiál telesa: vysoko tepelne vodivý a korózií odolný hlinikový odliatok

Povrchová úprava: odolná prášková šedá farba RAL 9006 (G06)

Ďalšie parametre:

Stupeň ochrany svietidla proti mechanickým nárazom: IK08, ñ

Kryt optickej časti: poly karbonát

Hmotnosť svietidla: max. 10 kg

Náhradná teplota chromatickosti svetelného zdroja: 4000 Kelvinov +- 5% (neutralna biela)

Životnosť svietidla pri L80F10 alebo L80B50 min: 100 000 hod.

Vyžarovacia charakteristika: cestná asymetrická

Funkcia udržiavania konštantného svetelného toku (CLO): áno

Súčasťou svietidla ma byť aj regulácia: Rozsah požadovanej regulácie, výkonu min.: od 0% do 100%

Stupeň regulácie výkonu: plynule stmievanie po 1 percente

Business Funding Solutions, s r. o.
Ľudovíta Vanička 2122/5
Senica 905 01, Slovakia
IČO: 45 926 174
Tel.: +421 34 6940811



Spôsob riadenia prevádzky verejného osvetlenia: súčasťou projektu je systém riadenia svietidiel, vzdialenej správy a monitorovania prevádzky svietidiel rozvádzačov, stavu svietidiel a rozvádzačov a možnosť on-line riadenie svietidiel. Pre centrálné riadenie bude použitý inteligentný systém s bezdrôtovou komunikáciou medzi svietidlami a riadiacou jednotkou. Každý svetelný bod má vlastné RF zariadenie pomocou ktorého bezdrôtovo komunikuje s centrálnym zariadením, umiestneným v rozvodnej skrini. Tie sú ovládané a on-line monitorované pomocou softvérovej aplikácie. Systém riadenia sa skladá z troch častí a to: WEB aplikácie, riadiacej jednotky a kontrolnej jednotky vo svietidle.

V Senici, 04.10.2015

Business Funding Solutions s r. o.
Ľudovíta Vanička 2122/5
Senica 905 01
IČO 45 926 174

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'P. Michalica', is written over the printed contact information.

.....
Pavol Michalica, konateľ spoločnosti

KOTEŠOVÁ

VÝKAZ VÝMER

P.č.	Názov aktivity	Skupina výdavkov podpoložka	Názov výdavku	MJ	Jednotková	Počet	Celkom	Oprávnený	Neoprávnený
					cena	jednotiek		výdavok	výdavok
					v Eur		v Eur	v Eur	v Eur
1	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Demontáž pouličného svetidla do výšky 6m, likvidácia	ks	10,50	4,00	42,00	42,00	0,00
3	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Demontáž pouličného svetidla do výšky 8m, likvidácia	ks	10,50	188,00	1 974,00	1 974,00	0,00
4	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Demontáž pouličného svetidla a výložníka nad vedením NN, likvidácia	ks	58,00	1,00	58,00	58,00	0,00
5	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Demontáž 1-ramenného výložníka v pracovnej výške do 10m	ks	8,90	178,00	1 584,20	1 584,20	0,00
6	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž výložníka do výšky 8m	ks	10,50	353,00	3 706,50	3 706,50	0,00
7	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Hliníková predživacia konzola dĺžky 0,5m na ocelový stožiar, vrátane montážneho materiálu	ks	61,00	8,00	488,00	488,00	0,00
8	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Ocelový 1-ramenný výložník na betónový stožiar dĺžky 0,5m, vrátane montážneho materiálu	ks	36,00	151,00	5 436,00	5 436,00	0,00
9	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Ocelový 1-ramenný výložník na betónový stožiar dĺžky 1m, vrátane montážneho materiálu	ks	43,00	194,00	8 342,00	8 342,00	0,00
10	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž pouličného svetidla na ocelový stožiar do výšky 6m, vrátane montážneho materiálu	ks	11,65	4,00	46,60	46,60	0,00
11	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž pouličného svetidla na ocelový stožiar do výšky 8m, vrátane montážneho materiálu	ks	11,65	19,00	221,35	221,35	0,00
12	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž pouličného svetidla na betónový stožiar do výšky 8m, vrátane montážneho materiálu	ks	11,65	345,00	4 019,25	4 019,25	0,00
13	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	LED svetidlo typ L2 podľa špecifikácie zariadení	ks	672,00	32,00	21 504,00	21 504,00	0,00
14	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	LED svetidlo typ L3 podľa špecifikácie zariadení.	ks	660,00	62,00	40 920,00	40 920,00	0,00
15	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	LED svetidlo typ L4 podľa špecifikácie zariadení.	ks	647,00	274,00	177 278,00	177 278,00	0,00
17	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Východisková revízia svetidla na stožiar	ks	6,10	368,00	2 244,80	2 244,80	0,00
18	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Poistkové púzdro vrátane poistky pre svetidlo na vzdušné vedenie	ks	5,35	363,00	1 942,05	1 942,05	0,00
19	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž poistky do svetidla	ks	2,40	363,00	871,20	871,20	0,00
20	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Kábel CYKY 3Cx1,5 pre pripojenie svetidiel	m	0,75	1 351,00	1 013,25	1 013,25	0,00
21	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž pripojovacieho kábla do svetidla	m	1,10	1 351,00	1 486,10	1 486,10	0,00
22	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Svorka vzdušného vedenia pre pripojenie svetidla	ks	5,05	726,00	3 666,30	3 666,30	0,00
23	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž svorky vzdušného vedenia pre pripojenie svetidla	ks	4,78	726,00	3 470,28	3 470,28	0,00
24	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Nerezová páska do 60cm vrátane 2x spony	ks	6,60	722,00	4 765,20	4 765,20	0,00
25	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Uchytávací hák pre svorky vzdušného vedenia	ks	9,95	361,00	3 591,95	3 591,95	0,00
26	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Nosná svorka vzdušného vedenia	ks	9,70	151,00	1 464,70	1 464,70	0,00
27	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Kotevná svorka vzdušného vedenia	ks	8,25	210,00	1 732,50	1 732,50	0,00
28	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Napínací hák vzdušného vedenia	ks	8,25	105,00	866,25	866,25	0,00
29	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž nosnej alebo kotevnej svorky	ks	9,90	361,00	3 573,90	3 573,90	0,00
30	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Prepichovacia svorka odbočná (pre odbočku vzdušného vedenia)	ks	9,92	108,00	1 071,36	1 071,36	0,00
31	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž prepichovacej svorky odbočnej	ks	3,30	108,00	356,40	356,40	0,00
32	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Kábel NFA2X 2x16	m	0,93	3 220,00	2 994,60	2 994,60	0,00
33	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Kábel NFA2X 4x16	m	1,94	12 000,00	23 280,00	23 280,00	0,00
34	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž vzdušného vedenia	m	0,45	15 220,00	6 849,00	6 849,00	0,00
35	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Demontáž starého vzdušného vedenia	m	0,15	15 220,00	2 283,00	2 283,00	0,00
36	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Demontáž starej RVO vrátane odpojenia	ks	160,00	4,00	640,00	640,00	0,00
37	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Výkop v zeleni do hĺbky 70 cm, zatrávnenie, odvoz výkopku na skládku, pokládka kábla, fólia, piesok, pokládka guľatiny	m	5,00	16,00	80,00	80,00	0,00
38	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Kábel silový s plastovou izoláciou NAYY-J 4x25	m	4,13	48,00	198,24	198,24	0,00
39	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Kábel silový s plastovou izoláciou AYKY 4x16	m	2,45	180,00	441,00	441,00	0,00
40	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Oceľová chránička priemer 63mm, dĺžka 3m, zinkovaná	ks	25,00	12,00	300,00	300,00	0,00
41	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž ocelevej chráničky priemeru 63mm, zatiahnutie káblom do chráničky	ks	11,64	12,00	139,73	139,73	0,00
42	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	IPS skrinka	ks	85,00	4,00	340,00	340,00	0,00
43	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž IPS skrinky vrátane podružného prípojného materiálu	ks	70,80	4,00	283,20	283,20	0,00
44	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Revízia rozvádzača	mer	100,00	4,00	400,00	400,00	0,00
45	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montáž RVO, základ z betónu, osadenie rozvádzača voľne stojaceho, zapojenie vodičov, uzemnenie	ks	300,00	4,00	1 200,00	1 200,00	0,00

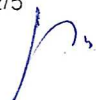
46	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Rozvádzač RVO s komunikačnou jednotkou 3G (GSM) pre spínanie a monitorovanie stavu VO. HI. istič 3x25A, do 3 vývodov, zemnenie	ks	1 160,00	4,00	4 640,00	4 640,00	0,00
47	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Nastavenie riadiaceho systému	ks	2 400,00	1,00	2 400,00	2 400,00	0,00
48	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Dispečing - Počítač a ostatný potrebný hardvér	ks	1 300,00	1,00	1 300,00	1 300,00	0,00
49	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Licencia pre dispečing (softvér)	ks	2 600,00	1,00	2 600,00	2 600,00	0,00
50	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Montážna plošina	hod	34,00	147,20	5 004,80	5 004,80	0,00
51	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Doprava montážnej plošiny	kpl.	500,00	1,00	500,00	500,00	0,00
52	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	717002 Rekonštrukcia a modernizácia stavieb	Ostatný podružný materiál	kpl.	500,00	1,00	500,00	500,00	0,00
Celkom	vrátane DPH						354 109,71	354 109,71	0,00

Business Funding Solutions, s r o.
 Ľudovíta Vanička 2722/5
 Senica 905 01
 IČO 45 926 174

SVETELNOTECHNICKÁ ŠTÚDIA
REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA VEREJNÉHO
OSVETLENIA V OBCI KOTEŠOVÁ

Výzva KaHR-22VS-1501

Business Funding s.r.o.
Ludovita Vanička 2722/5
Senica 905 01
IČO 45 926 174



Dátum spracovania:

JÚL 2015

Spracoval:

Energetický audítor

Obsah

1	Ciele a rozsah svetelno-technickej štúdie.....	4
1.1	Ciele svetelno-technickej štúdie.....	4
1.2	Základné údaje	4
1.2.1	Názov stavby:.....	4
1.2.2	Stupeň PD.:.....	4
1.2.3	Miesto stavby:	4
1.2.4	Investor:	4
1.2.5	Základné informácie:.....	4
1.2.6	Správca verejného osvetlenia:	4
1.2.7	Spracovateľ :.....	5
1.2.8	Podklady:	5
1.2.9	Vymedzenie riešeného územia:	6
1.2.10	Určenie tried osvetlenia komunikácií:	6
2	Technické zhodnotenie stavu sústavy VO pred realizáciou	9
2.1	Celkový popis súčasnej sústavy VO	9
2.1.1	Svietidlá.....	9
2.1.2	Stožiare, výložníky	11
2.1.3	Rozvádzače	12
2.1.4	Rozvody VO	14
2.1.5	Náročnosť údržby.....	15
2.1.6	Nedostatky existujúcej sústavy verejného osvetlenia v riešených častiach obce	
	16	

3	Technická špecifikácia návrhu osvetľovacej sústavy	18
3.1	Účel a cieľ modernizácie VO	19
3.2	Technická špecifikácia navrhovaných svietidiel	20
3.2.1	Technológia konštantného svetelného toku (CLO) Constant Lumen (light) output	20
3.2.2	(MTP) Module Temperature Protection – Ochrana LED modulu proti prehriatiu	20
3.2.3	Udržateľnosť a servis	21
3.3	Technická špecifikácia navrhovaných rozvádzačov	25
4	Prehľad typizovaných riešení, ktoré budú využité pri modernizácii VO	29
4.1	Náležitosti svetelno-technického merania	31
4.2	Vyhodnotenie modernizácie VO	32
4.2.1	Plán realizácie projektu	32
4.3	Plán údržby	32
5	Špecifikácia energetických, environmentálnych a nákladových úspor vyplývajúcich z realizácie projektu	33
5.1	Vyhodnotenie	34
6	Svetelno-technický výpočet navrhovanej sústavy VO podľa jednotlivých riešení	36
7	Situačné nákresy súčasného a navrhovaného osvetlenia	37

1 Ciele a rozsah svetelno-technickej štúdie

1.1 Ciele svetelno-technickej štúdie

Cieľom tejto svetelno-technickej štúdie verejného osvetlenia je rekonštrukcia a modernizácia osvetľovacej sústavy verejného osvetlenia a spracovanie súťažných podkladov na výber projektu pre účely výzvy **KaHR-22VS-1501** a výber dodávateľa prostredníctvom verejného obstarávania.

1.2 Základné údaje

1.2.1 Názov stavby:

REKONŠTRIKCIA A MODERNIZÁCIA VEREJNÉHO OSVETLENIA V OBCI KOTEŠOVÁ

1.2.2

Stupeň PD.:

Svetelno-technická štúdia pre KaHR-22VS-1501

1.2.3

Miesto stavby:

KOTEŠOVÁ

1.2.4

Investor:

Obec Kotešová

Obecný úrad, Kotešová 325, 013 61 Kotešová

1.2.5

Základné informácie:

Rozloha: 2033 ha

Počet obyvateľov: 1921

Dĺžka riešených komunikácií: 15km

1.2.6

Správca verejného osvetlenia:

Obec Kotešová

1.2.7**Spracovateľ :****A: Projektant SKSI:**

Titul, Meno, priezvisko **Ing. Eduard KAČÍK**

Číslo oprávnenia **5663*14**

Podpis:

B: Energetický audítor:

Titul, Meno, priezvisko **Ing. Eduard KAČÍK**

Číslo rozhodnutia o zápise **5484/2012-3200**

do zoznamu energetických

audítorov:

Podpis:

Poznámka:

Spracovateľ je zodpovedný za správnosť navrhovaného riešenia riešenej časti VO formou modernizácie a jej opatrení, ktorých výsledkom musí byť súlad s platnými zákonmi, vyhláškami a normami.

1.2.8**Podklady:**

Pre spracovanie tohto projektu boli použité nasledovné podklady:

- Ortofotomapa obce, M 1:1000
- Konzultácie s objednávateľom Starosta: PhDr. Mgr. Peter Mozolík
- Obhliadka stavby

1.2.9

Vymedzenie riešeného územia:

Lokalizácia riešeného územia

Zoznam ulíc:

Č. ulice	Názov ulice
1	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
2	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
3	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
4	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
5	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
6	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
7	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy
8	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
9	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
10	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
11	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
12	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
13	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
15	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy
16	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
17	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
18	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy
19	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)
20	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)

1.2.10 Určenie tried osvetlenia komunikácií:

Pre jednotlivé komunikácie a ich úseky boli stanovené triedy osvetlenia komunikácií podľa **TNI CEN/TR 13-201 – 1 komisionálne**.

Výber tried osvetlenia komisia uskutočnila v nasledovných krokoch:

1. Definovanie oblasti všeobecnej dopravy v jednej alebo viacerých relevantných oblastiach
2. Výber modelových situácií
3. Získanie tabuľky príslušnej pre vybranú modelovú situáciu
4. Podrobné definovanie relevantnej oblasti
5. Výber požadovaného rozsahu tried
6. Voľba odporúčanej triedy osvetlenia
 - Ak je pre konfliktnú oblasť malý dohľad alebo ostatné faktory znemožňujú voľbu tried osvetlenia ME alebo MEW, nahradí sa odporúčaná trieda osvetlenia ME alebo MEW triedou CE s porovnateľnou úrovňou osvetlenia

- Pre príslušnú oblasť sa skontroluje, či sa odporúčaná trieda osvetlenia odlišuje o viac ako 2 stupne a v prípade potreby sa vykonajú úpravy
 - Doplnkové triedy k odporúčaným triedam CE alebo S sú ES a EV
 - Náhradnú triedu A možno použiť namiesto odporúčanej triedy S s porovnateľnou úrovňou osvetlenia
7. Nájdenie výkonových požiadaviek pre zvolenú triedu (alebo triedy)
 8. Zohľadnenie všeobecných požiadaviek a odporúčaní

Požiadavky na osvetlenie závisia od geometrického usporiadania osvetľovanej plochy a od spôsobu jej využitia, ako aj na priestorových charakteristikách:

1. Geometrické usporiadania: výskyt konfliktných oblastí, výskyt prostriedkov spomalenia dopravy, smerové rozdelenie jazdných pruhov, typ križovatky, hustota križovatiek, dopravné využitie príslušných oblastí
2. Užívatelia dopravného priestoru: hlavný typ užívateľa, ostatní povolení užívatelia, nepovolení užívatelia, typická rýchlosť hlavného užívateľa
3. Využitie priestoru: hustota premávky, zložitosť orientácie, výskyt parkujúcich vozidiel, potreba rozoznania tváre a farby vozidiel
4. Vplyv prostredia: prevažujúci typ počasia, úroveň jasů pozadia, kompozícia a komplikovanosť zrakového poľa

Možnosť regulácie osvetlenia je zakotvená aj v STN EN 13 201. Kde sa ustanovuje požiadavka na zachovanie parametrov osvetlenia (v zmysle novej situácie) pre znížený režim prevádzky.

Na základe stanovených tried osvetlenia komunikácii bude spracovateľ svetelno-technickej štúdie posudzovať kvalitu osvetlenia existujúcej osvetľovacej sústavy, identifikuje plytvania a navrhne opatrenia na uvedenie do súladu s platnou legislatívou, zákonmi, normami a vyhláškami s cieľom minimalizácie prevádzkových nákladov.

Triedy osvetlenia komunikácii stanovila komisia v zložení:

	Titul, meno, priezvisko	Funkcia
1	PhDr. Mgr. Peter Mozolík	Starosta
2	Ing. Eduard Kačík	Projektant

Poznámka:

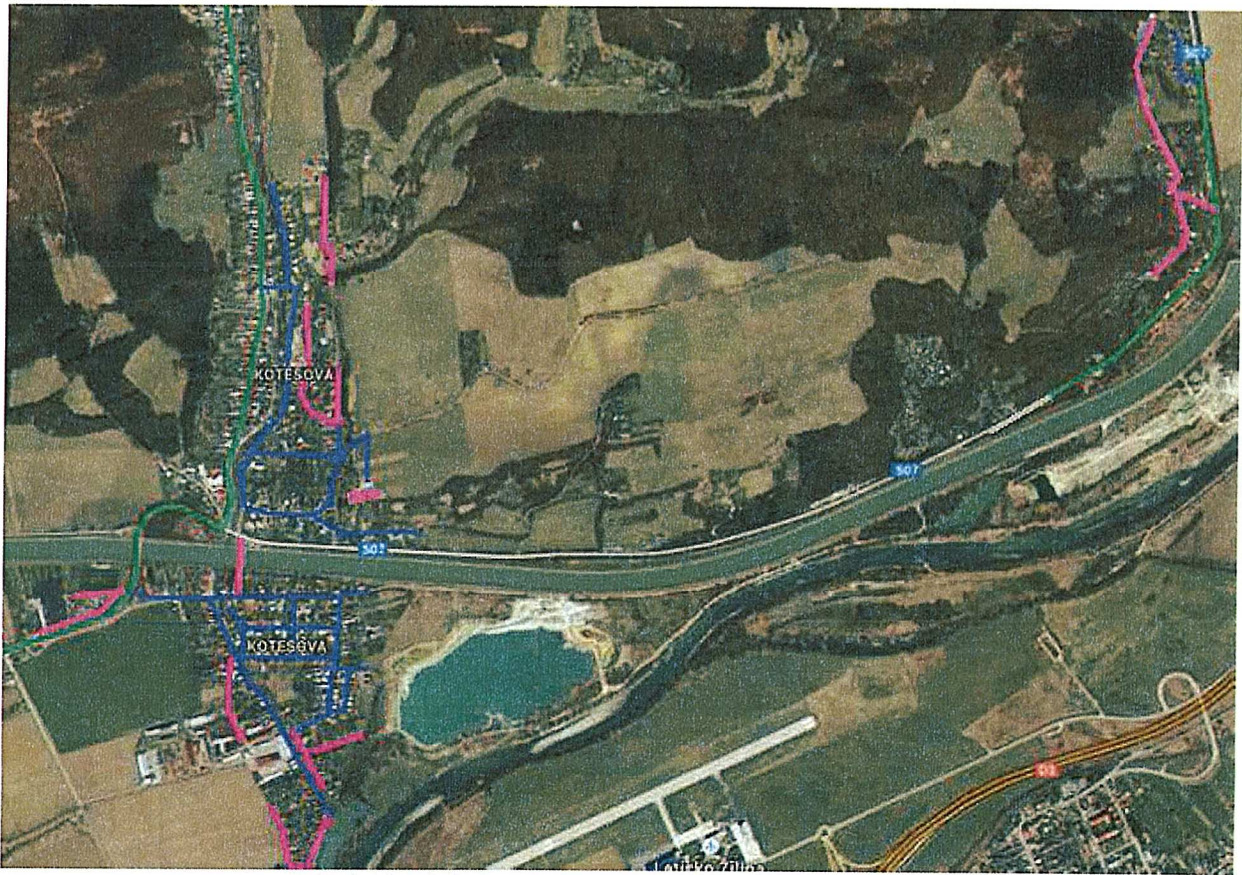
Komisia zodpovedá za správnosť a primeranosť voľby tried osvetlenia komunikácii k daným okolnostiam intenzity dopravy a využitia komunikácii vo večerných hodinách.

A) Tabuľka:

TAB. ULICE OBCE – VOĽBA TRIED OSVETLENIA PODĽA TNI CEN/TR 13201-1, STN EN 13201-2:

Č. ulice	Názov ulice	Trieda osvetlenia
1	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
2	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6, S
3	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
4	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6, S
5	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
6	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
7	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy	ME5
8	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
9	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
10	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6, S
11	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
12	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
13	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
15	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy	ME5
16	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
17	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
18	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy	ME5
19	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
20	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S

B) Mapa:



2 Technické zhodnotenie stavu sústavy VO pred realizáciou

2.1 Celkový popis súčasnej sústavy VO

2.1.1 Svietidlá

Existujúcu sústavu verejného osvetlenia v meste tvoria svietidlá

- s vysokotlakovými sodíkovými výbojkami
- s vysokotlakovými ortuťovými výbojkami
- s kompaktnými žiarivkami

Svietidlá majú značne zdegradované optické kryty a časti a sú znečistené prachom a hmyzom. Ich účinnosť je v dnešnej dobe minimálna!

Tab. Štruktúra svietidiel v obci:

	
1G 38 ks	1M 3 ks
Vek: 10-20 rokov,	Vek: min. 32 rokov,
typ: 444 19 70-71, RVL-X 125W	typ: 23125, RVL-X 125W
	
1T 114 ks	1D 8 ks
Vek: min. 5 rokov,	Vek: 10-19 rokov,
typ: MODUS 236, kompaktné žiarivky PLL 36W	typ: ELEKTROSVIT 442 23 16, SHC 250W
	
1B 29 ks	2O 1 ks
Vek: min. 22 rokov,	Vek: 15-25 rokov,
typ: ELEKTROSVIT 444 1703, RVL-X 125W	typ: 2301 06, RVL 125W

Sústavu verejného osvetlenia môžeme klasifikovať ako **neunifikovanú**, to znamená, že sa v nej nachádza viac rôznych typov svietidiel. Takáto sústava verejného osvetlenia je vysoko náročná na údržbu a správu z dôvodu nutnosti rozsiahlych zásob údržbového materiálu a náhradných dielov na rôzne typy svietidiel, z ktorých sa dnes už väčšina nevyrába. Je vysoko finančne a časovo náročné zabezpečiť rozsiahly sortiment náhradných dielov ako napríklad plexisklá, kryty, objímky, svetelné zdroje, predradené prístroje, atď. Pri poruche je prvoradé identifikovať typ svietidla a svetelného zdroja. Následne je možné zabezpečenie náhradných dielov a vykonanie opravy.

V sústave je prevádzkovaných celkovo 193 ks svietidiel s priemerným vekom nad 13 rokov.

Svetelná a elektrická účinnosť týchto svietidiel je len zlomkom ich pôvodnej účinnosti.

Použité svietidlá sú vo väčšine prípadov morálne aj fyzicky opotrebované. Ich reflexné paraboly vyrobené z lešteného a eloxovaného hliníka, ktoré majú odrážať svetelný tok zo svetelného zdroja do priestoru sú vo väčšine prípadov matné, zničené, pôsobením času nefunkčné. K nízkemu svetelnému výkonu svietidiel prispievajú i matné a pôsobením času znehodnotené kryty svetelnočinných častí vyrobené hlavne z PMMA, ktoré zabraňujú prechodu svetelného toku zo svetelného zdroja osadeného vo svietidle do osvetľovaného priestoru.

Tab. Štruktúra svetelných zdrojov použitých v starých svietidlách

Druh svetelného zdroja	Príkonnosť (W)	Príkonnosť so stratami predradníka (W)	Množstvo (ks)
RVL-X	125	137,5	71
PLL	36	39,6	114
SHC	250	275	8
Spolu			193

Vysokotlakové sodíkové výbojky možno rozpoznať podľa žltoranžovej farby svetla. Ich nevýhodou je nízky index podania farieb.

Nevýhody:

- nízka hospodárnosť
- nízke podanie farieb
- pravidelná výmena svetelných zdrojov

Zo záverov kvantifikácie sústavy VO je možné konštatovať, že jej zariadenie je zastarané, vo viacerých častiach prevádzkované po ekonomickej aj technickej životnosti a taktiež, že sú použité nevhodné typy svietidiel.

Vysokotlakové ortuťové výbojky možno rozpoznať podľa bielej farby v neutrálnej bielej farbe. Sú predchodcami sodíkových výbojok. Ich účinnosť premeny elektrickej energie na svetlo je na úrovni 50 lm/W.

Kompaktné žiarivky sú vyslovene nevhodné pre osvetlenie komunikácií, lebo veľké rozmery ich svietiacich častí a nízky jas limitujú možnosť usmernenia svetelného toku. Zdrojom problémov je aj značná závislosť svetelného toku na teplote okolia.

2.1.2

Stožiare, výložníky

Svietidlá VO sú na riešenom území obce umiestnené na oceľových stožiaroch výšky 4 až 7 m, betónových a drevených stĺpoch NN rozvodu výšky 8,5 m. Jestvujúce oceľové stožiare sú skorodované, niektoré stožiare nemajú dvierka k svorkovnici alebo sú samotné stožiarové svorkovnice v dezolátnom stave.

Svetelné miesta takejto sústavy majú na niektorých miestach široké rozostupy, čo má za následok nerovnomernosť osvetlenia.

Špecifikácia podperných bodov a stožiarov VO - súčasný stav:

Inštalácia betónových podperných bodov začala v 60. rokoch, pričom pokračovala etapovito podľa potreby. Presný vek týchto stožiarov nie je možné určiť, nakoľko detailnú evidenciu nevedie ani vlastník týchto bodov – príslušná distribučná spoločnosť.

Vek oceľových stožiarov je okolo 30 rokov, pričom v dôsledku niekoľkonásobných náterov a odhrdzavenia stožiarov a následných náterov bol prenatieraný aj vyrazený rok výroby a nie je ho možné presne určiť.

TAB.č. 2 - Štruktúra nosičov verejného osvetlenia

Druh a výška stožiara	Množstvo	
Betónové stĺpy výšky 8,5m (JB)	259	ks
Dvojité betónové stĺpy výšky 8,5m (DB)	55	ks
Drevené stĺpy výšky 8,5m (JD)	15	ks
Dvojité drevené stĺpy výšky 8,5m (DD)	11	ks
NN priehradové výšky 8,5m (NN)	3	ks
Oceľové bezpäťicové stožiare do výšky 4m (O4)	1	ks
Oceľové bezpäťicové stožiare do výšky 5m (O5)	5	ks
Oceľové bezpäťicové stožiare do výšky 7m (O7)	20	ks
z toho stožiare ktoré sú nosiče vedenia bez svietidiel	178	ks
Spolu všetkých stožiarov - podperných bodov VO	369	ks

Na dvoch svetelných miestach sa nachádzajú pôvodne 2ks svietidiel. Teda pôvodne bolo osadených 191 svetelných miest 193 kusmi svietidiel.

Výložníky sú do značnej miery skorodované. Je bežné, že na ulici sa nachádza viac rôznych typov výložníkov a časť výložníkov nie je továrenskej výroby.

2.1.3

Rozvádzače

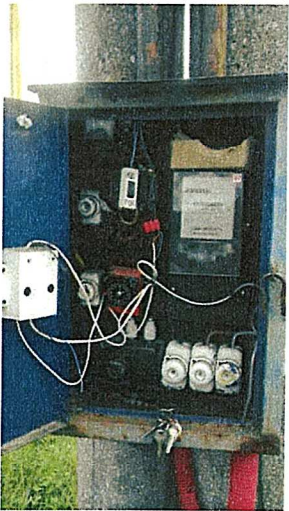

Riadiace a istiacie prvky určené pre verejné osvetlenie obce sú osadené v 4ks oceľovo-plechových rozvádzačoch umiestnených na betónových stožiaroch rozvodu NN. Pôvodné rozvádzače budú vymenené za nové pilierové samostatne stojace s riadiacimi jednotkami s 3G dátovou komunikáciou so serverom.


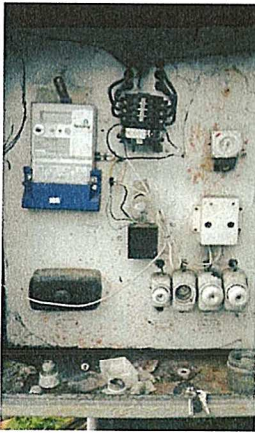
Technický stav rozvádzačov verejného osvetlenia nevyhovuje súčasným podmienkam. Nainštalované elektrické prístroje sú veľmi znečistené, čo vo veľkej časti RVO zapríčiňuje zníženie životnosti stýkačov a kontaktných plôch istiacich prístrojov. Technický stav rozvádzačov nevyhovujú dnešným nárokom na riadenie

VO a správu VO. Časť vývodov z RVO je istená poistkami, na ktorých sú poškodené poistkové základy. Hlavné ističe sú zastarané, často majú porušené prípadne chýbajúce kryty. Hlavné istenie vo všetkých RVO je predimenzované. Ich výmenou s optimalizovaným dimenzovaním je možné výrazne znížiť náklady na rezervovanú výkonovú kapacitu každého rozvádzača. Rozvádzače nevyhovujú súčasným požiadavkám príslušných STN. Pri manipulácii v RVO je zvýšené riziko úrazu elektrickým prúdom.

Technický stav nevyhovuje v týchto bodoch:

- elektrické prístroje sú neúmerne znečistené, čo vo veľkej časti RVO zapríčiňuje zníženie životnosti stýkačov a kontaktných plôch istiacich prístrojov,
- skorodovaná skriňa rozvádzača
- nesprávne dimenzovanie hlavného ističa.
- Celá sústava VO je spínaná fotobunkami v rôznych časoch kvôli nemožnosti presného nastavenia každej fotobunky. Toto riešenie je z pohľadu prevádzky a údržby v 21. storočí nevyhovujúce.
- Umiestnenie RVO na podperných bodoch NN distribučnej sústavy
- Nedostatočné krytie živých častí a z toho vyplývajúce riziko úrazu elektrickým prúdom
- Znečistenie RVO hmyzom

	
<p>RVO 1 Hlavný istič: 3 - pólový 63A Ovládanie: spínacie hodiny, fotobunka</p>	<p>RVO 2 Hlavný istič: 3 - pólový 40A Ovládanie: spínacie hodiny, fotobunka</p>

	
<p>RVO 3 Hlavný istič: 3 - pólový 63A Ovládanie: spínacie hodiny, fotobunka</p>	<p>RVO 4 Hlavný istič: 1 - pólový 35A Ovládanie: spínacie hodiny, fotobunka</p>

2.1.4 Rozvody VO

Pre betónové, drevené a ocelové stožiare sú rozvody VO tvorené holým vzdušným vedením, ktoré je potrebné vymeniť.

V obci sú podperné body VO tvorené oceľovými a betónovými stožiarimi. V okrajových častiach je verejné osvetlenie umiestnené na priehradových a drevených stožiaroch. Rozvod je vyhotovený pomocou AIFe lán. Posudzovaná sústava VO je napájaná vzdušným vedením a realizovaná AIFe lanami o priereze 16 mm². Väčšina svietidiel obce je napájaná vzdušným vedením.

Pre káblový zemný rozvod sa vek sústavy pohybuje od 5 do 20 rokov v závislosti na výstavbe sústavy osvetlenia.

Vek vzdušných vedení sa pohybuje od 5 až do 30 rokov v závislosti od výstavby a rekonštrukcie NN rozvodnej siete. Jednotlivé úseky sú na nosných konzolách vedenia spájané AIFe alebo CU spojkami, často krát neadekvátne malých prierezov. Svorkové spoje sú uvoľnené, vyžíhané, čím sa zvyšujú prechodové odpory vedenia, čo má za následok veľký úbytok napätia na koncových pozíciách. Taktiež dochádza k nadmernému ohrievaniu vodičov, čím sa zvyšuje riziko vzniku požiaru. Tieto svorkovnice nie je možné ďalej používať a je nutné ich vymeniť. Pri veternom počasí dochádza ku kolízii vodiča VO so vzdušným NN vedením, čo si vynucuje výjazdy poruchovej služby ako zo strany prevádzkovateľa NN siete, tak aj prevádzkovateľa VO.

V rámci rekonštrukcie obec pristúpi aj k výmene vzdušného vedenia. Na rekonštruovaných vzdušných vedeniach VO navrhujeme samonosné závesné káble s celo plastovou izoláciou NFA2X 2x16 mm² a NFA2X 4x16mm².

V rámci ďalších etáp rekonštrukcie sústavy VO navrhujeme použiť káblové zemné vedenie CYKY-J 4x10 mm² pre stožiarový rozvod, CYKY-J 3x1,5 mm² pre napojenie svietidiel a NAYY 4x25 mm² (alebo ak je to potrebné s vyššou dimenziou vodičov) pre napojenie rozvádzačov z rozvodu NN.

2.1.5

Náročnosť údržby

Vzhľadom na vysokú individuálnosť výkonov údržby dochádza často krát v rámci výdavkov mestského rozpočtu k značným rozdielom v ročných nákladoch za údržbu sústavy VO. Činitele, ktoré tieto rozdiely zapríčiňujú sú predovšetkým: vplyv nepredvídaných porúch spôsobených počasím (poruchy na vzdušnom vedení sústavy VO) a vplyvy vandalizmu na rozvádzačoch VO a svietidlách VO.

Vzhľadom k tomu, že svetelné zdroje nie sú vymieňané kampaňovito (naraz v jednom čase) nie je možné ani odhadnúť a naplánovať reálne náklady v jednotlivých rokoch na výmenu svetelných zdrojov.

Vzhľadom k tomu, že je údržba vykonávaná po hlásení jednotlivých porúch občanmi, a s určitým časovým odstupom, sú tieto poruchy parciálne odstraňované, dochádza k častým výjazdom pracovníkov údržby k jednotlivým poruchám bez znalosti skutočnej príčiny poruchy, typu svietidla, potrebného materiálneho vybavenia. Týmto dochádza k situáciám, že pracovníci údržby riešia situáciu na mieste s technickými a materiálnymi prostriedkami aké práve majú k dispozícii. A tak sa stáva, že sú často krát vo svietidlách prevádzkované nevhodné svetelné zdroje na nevhodných predradníkoch, svietidlá sú znehodnotenú bez svetelnočinných krytov, rozvádzače sú poškodené údržbou a nedostatočne kryté. Spoje na vzdušných vedeniach nezodpovedajú prúdovému zaťaženiu a podobne.

Takýto stav sústavy vedie k opakovaným poruchám a zhoršovaniu technických parametrov sústavy ako je kvalita osvetlenia na komunikáciách, bezpečnosť elektrického zariadenia vo všetkých súvislostiach.

V rámci údržby spravidla dochádza k neodborným výmenám svetelných zdrojov (napríklad výmenám sodíkových výbojok za ortuťové z dôvodu nízkej ceny svetelného zdroja). Takéto zásahy sú časté a neprípustné. Dôsledkom je podstatné zhoršenie kvality osvetlenia komunikácií, znehodnotenie svietidla, prekompenzovanie sústavy VO a zaťaženie vodičov, stýkačov a spojov sústavy VO kapacitnými prúdmi, čím je podstatne vyššia poruchovosť zariadenia.

Z uvedených faktov možno skonštatovať finančnú náročnosť údržby sústavy VO:

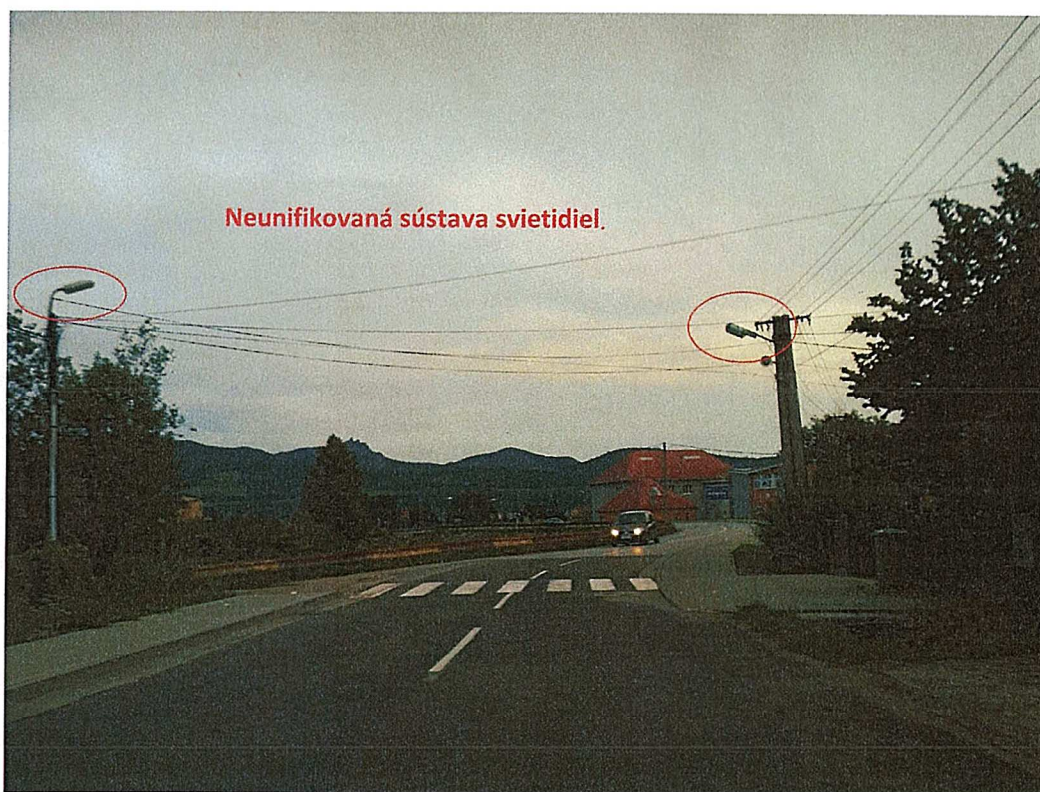
Náklady	Cena údržby starej sústava VO	Cena údržby novej sústava VO	Úspora		Jednotka
Ročné náklady na údržbu jedného svetelného bodu:	25,00 €	18,00 €	7,00 €	28,00%	Eur/rok
Ročné náklady na údržbu m vedenia	0,50 €	0,05 €	0,45 €	90,00%	Eur/rok/m
Ročné náklady na údržbu RVO	250,00 €	136,00 €	114,00 €	45,60%	Eur/rok/RVO

Vo všeobecnosti z empirických skúseností je dané, že kumulované ročné náklady na údržbu sústavy VO predstavujú minimálne 30 Eur/bez DPH /rok na jedno svetelné miesto.

2.1.6 Nedostatky existujúcej sústavy verejného osvetlenia v riešených častiach obce







3 Technická špecifikácia návrhu osvetľovacej sústavy

V prípade použitia iného výrobku musia byť dodržané všetky navrhované technické a svetelno-technické parametre minimálne na úrovni navrhovaných výrobkov.

Je to nevyhnutná podmienka, aby boli dodržané vypočítané svetelno-technické parametre sústavy VO.

Základným krokom pri návrhu novej osvetľovacej sústavy je zatriedenie jednotlivých obecných komunikácií podľa TNI CEN/TR 13201-1 a STN EN 13 201. Táto časť je podrobne popísaná v úvode štúdie (str. 7-8).

Č. ulice	Názov ulice	Trieda osvetlenia
1	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
2	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6, S
3	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
4	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6, S
5	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
6	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
7	HI. komunikácia obce -cesta II. triedy	ME5

8	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
9	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
10	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6, S
11	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
12	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
13	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
15	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy	ME5
16	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
17	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	ME6
18	Hl. komunikácia obce -cesta II. triedy	ME5
19	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S
20	Obslužná komunikácia (ulica bez názvu)	S

Na základe zatriedenia komunikácie a analýzy topológie sústavy bol spracovaný svetelnotechnický prepočet v programe DIALUX, ktorý je prílohou svetelnotechnickej štúdie.

Výpočet upresňuje:

- Počet pruhov komunikácie
- Pozíciu svietidla
- Montážnu výšku svietidla
- Vyloženie svietidla
- Sklon svietidla
- Triedu osvetlenia
- Drsnosť povrchu vozovky
- Udržiavací činiteľ
- Parametre asfaltu

3.1 Účel a cieľ modernizácie VO

Zámerom je navrhnuť taký spôsob realizácie modernizácie sústavy VO, ktorý zaručí vysokú efektivitu pri každom riešení a predovšetkým dobrú návratnosť investícií. Hlavnou prevádzkovou prioritou je realizácia takej sústavy VO, ktorej technický stav bude plne zodpovedať všetkým prevádzkovým požiadavkám a technickým normám.

Túto situáciu je možné vytvoriť novými technickými zariadeniami, ktoré budú spĺňať náročné požiadavky na efektivitu a údržbu celého zariadenia. Ich energetická náročnosť musí byť

optimalizovaná hlavne s ohľadom na platné normy TNI CEN/TR 13201-1, STN EN 13-201 č. 2-4 s nadväznosťou na STN 73 6110 a musí byť jedným z hlavných prvkov finančnej návratnosti. Kvalita osvetlenia komunikácií na riešenom území bola postavená na čo najvyššiu úroveň, na rozdiel od dnes často realizovaných projektov obnovy sústav VO, kde sa tento podstatný parameter výrazne zanedbáva.

Základným princípom pri návrhu realizácie modernizácie VO je minimalizácia zásahov do krajiny ako aj optimalizácia nákladov. Prevádzkou modernizovaného VO sa v budúcnosti dosiahne úspora nákladov na prevádzku a údržbu. Táto skutočnosť sa odvíja od toho, že je navrhovaná inštalácia moderných a spoľahlivých LED svietidiel s vysokou účinnosťou (nízke alebo nulové svetelné emisie, nízky príkon, vysoká svietivosť, dlhá životnosť), ako aj tým, že bude možné v novej sústave VO riadiť ako dobu prevádzky tak aj intenzitu osvetlenia vo vybratej dobe.

3.2 Technická špecifikácia navrhovaných svietidiel

Nové technológie svetelných zdrojov prinášajú so sebou určité riziká predovšetkým z dôvodu neoverených skutočností. Preto je nutné vopred deklarovat' pri výbere osvetľovacieho systému základné princípy, ktoré musia vziať do úvahy kandidáti na dodávateľa osvetľovacej technológie. Vo všeobecnosti možno pre svietidlá stanoviť nasledovné plošné kritéria:

3.2.1 Technológia konštantného svetelného toku (CLO) Constant Lumen (light) output

Riadenie svetelného toku počas životnosti systému osvetlenia.

Prirodzenou vlastnosťou svetelných zdrojov je pokles svetelného toku počas životnosti v závislosti od rôznych faktorov.

Pre zaistenie minimálnej požadovanej úrovne osvetlenia osvetľovacou sústavou, navrhujeme osvetlenie na intenzitu osvetlenia na konci životnosti svietidla najčastejšie L80. Na konci svojej životnosti bude svetelný tok svietidla (systému osvetlenia) bude mať svetelný výkon iba 80% oproti pôvodnému. To znamená, že systém bude spotrebovávať viac energie, než je nutné. Bude sa plytvať až o 20% energie v priemere počas jeho existencie. **Konštantný svetelný výstup (CLO)** je funkcia, ktorou kompenzujeme pokles svetelného toku na úrovni výkonu svetelného zdroja, čím sa spomaľuje pokles svetelného toku a predlžuje použiteľná životnosť. Degradácia je pri LED technológii spôsobovaná najmä faktorom prevádzkovej teploty a schopnosťou odvodu tepla, degradačnými procesmi oxidácie vrstiev luminoforu v PN priedochde čipu dochádza k zníženiu premeny modrej zložky svetla na biele farby svetla. Na úrovni optických systémov nastávajú degradácie najčastejšie zdifúznením alebo zmenou farby optických častí ako napríklad šošoviek, zmenou štruktúry plastov a podobne. S prihliadnutím na straty svetelného toku, je naprogramovaný výkon predradníkov na začiatku prevádzky na úroveň 80% a výkon sa postupne zvyšuje počas celej doby životnosti LED modulu až na 100%. Hlavné výhody sú úspora spotreby elektrickej energie a predĺženie životnosti osvetlenia.

3.2.2 (MTP) Module Temperature Protection – Ochrana LED modulu proti prehriatiu

Požaduje sa aby každý LED modul mal integrovaný obvod pre zamedzenie prekročenia maximálnej prípustnej teploty. Vysoká prevádzková teplota má negatívny vplyv na celú dobu životnosti LED diód a zvyšuje

náklady na údržbu. MTP funkcia riadi teplotu na ploche plošného spoja tým, že reguluje výstupný prúd z predradníka. Ak teplota prekročí maximálnu hodnotu MTP najskôr zníži prevádzkový prúd LED modulu, ak nedôjde ku stabilizácii teploty, tak sa LED modul vypne. Systém LED modul opäť zapne, keď dôjde ku vychladnutiu LED modulu. Tento modul je nutný pre prípad zapnutia svietidiel v rámci údržby počas letného poludnia keď je teleso svietidla prehriate od slnečného žiarenia.

3.2.3 Udržateľnosť a servis

Svietidlá musia byť pevne skonštruované z materiálov odolných proti korózii a navrhnuté tak, aby sa nedeformovali pri inštalácii.

Svietidlo osadené konkrétnym svetelným zdrojom musí zabezpečovať hodnoty svetelnej účinnosti nahor (svetelné emisie) podľa nariadenia komisie (ES) č.254/2009 príloha VII, tabuľka č.25.

Trieda komunikácie	Svetelný tok	Pomer účinnosti smerom nahor
ME1 až ME6 a MEW1 a MEW 6	Všetky svetelné toky	Do 3 %
CE0 až CE5, S1 až S6, ES, EV aA	≥ 12 000 lm	Do 5 %
	od 8500 do 12 000 lm	Do 10 %
	od 3 300 do 8 500 lm	Do 15 %
	menej ako 3 300 lm	Do 20 %

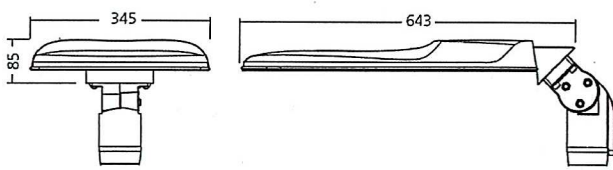
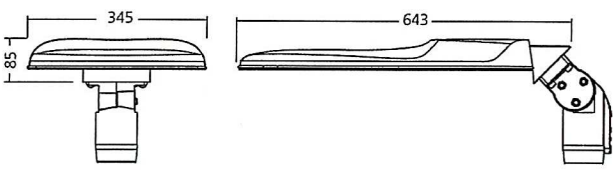
Požiadavky na LED cestné svietidlá:

1. LED svietidlá pre osvetlenie všetkých stanovených tried komunikácii musí byť náhradná teplota chromatickosti maximálne 4000K a minimálny index podania farieb Ra=70
2. Svetelný tok svetelného zdroja pri všetkých typoch navrhnutých LED svietidiel nesmie klesnúť pod 80% nominálneho svetelného výkonu a to po dobu požadovanej životnosti LED svietidiel, t.j. 100 000 prevádzkových hodín pri mortalite LED 10% (parameter L80 B10 100 000h).
3. Krytie svietidla musí byť minimálne IP66. Vysoké krytie svietidla proti vniknutiu pevných častí a vody zaručuje stabilitu mechanických i optických parametrov svietidla, odolnosť svietidla proti vniknutiu prachu a vlhkosti dovoľuje použitie moderných elektronických komponentov do svietidla a zvyšuje prevádzkovú spoľahlivosť svietidla.
4. Svetidlo musí byť opatrené predradníkom s predprogramovanou krivkou stmievania, t.j. po zapnutí si samo určí, v ktorom časovom okamihu sa má stmievať na základe predprogramovaného stmievacieho režimu.
5. Merný výkon svietidla (vrátane všetkých elektrických a optických strát svietidla), navrhnuté pre stanovené triedy komunikácii ME5, ME6 a S musí dosahovať minimálne 100 lm/W.
6. Vyžarovanie bez svetelných emisií do horného pólpriestoru (bez vyžarovania nad 90°)

7. Odolnosť proti mechanickému poškodeniu minimálne stupeň IK 08 – Vysoká mechanická pevnosť svietidiel zaručuje jeho odolnosť proti útokom vandalov, pádu konárov, stromov či pádu ľadu a snehu zo striech domov a pod.
8. Svietidlo musí byť dostupné vo viacerých výkonových verziách pre použitie pre rôzne triedy osvetlenia
9. Svietidlo navrhnuté pre osvetlenie triedy komunikácie ME5, ME6 a S musí byť vybavené univerzálnou prírubou umožňujúcou prichytenie priamo na stĺp a aj na výložník s \varnothing 60mm a s možnosťou zmeny sklonu na stožiar aj na výložníku ($\pm 10^\circ$)
10. Svietidlá musia byť vybavené technológiou kompenzáciu poklesu účinnosti LED diód a udržateľnosti svetelného toku po celú dobu životnosti., t.j. technológia CLO. Svietidlá vybavené LED diódami vykazujú pokles svetelného výkonu počas životnosti svietidla. Moderné svietidlá integrujú do elektronických predradníkov ďalšie funkcie, ktorými priebežne kompenzujú pokles účinnosti a tým svietidlo dosahuje požadované svetlo-technické parametra počas celej životnosti.
11. Teleso svietidla musí byť vyrobené z materiálu metódou vysokotlakového liateho hliníka a zaručiť vysokú mechanickú pevnosť, odolnosť voči korózii a stálosť mechanických parametrov.
12. Výzbrojou svietidla musí byť elektronický predradník s PFC (Power factor correction) Elektronický predradník zvyšuje spoľahlivosť prevádzky a predlžuje životnosť použitých svetelných zdrojov stabilizáciou napätia.
13. Ku každému typu navrhovaného svietidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svietidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdata, vrátane všetkých náležitostí pre overenie výpočtu.
14. Súčasťou návrhu musí byť katalógový list svietidla, ktorý bude obsahovať všetky požadované údaje o svietidle a prehlásenie o zhode.
15. Certifikáty CE a ENEC na svietidlá, vydané autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody.
16. Svietidlá musia byť vyrobené v súlade s normami: STN EN 60 598-1+A1, STN EN 60 598-2-3 1996, STN EN 60 598-2-1, STN EN 55 015, STN EN 61 547
17. Svietidlo musí byť originálne navrhnuté s LED svetelným zdrojom. Nesmie sa jednať o tzv. retrofit svietidlo, ktoré je možné osadiť aj konvenčným sv. zdrojom (výbojkou, žiarivkou) aj LED zdrojom.
18. Každý individuálny LED bod musí byť osadený optikou z UV odolného materiálu, alebo musí byť pred LED bodmi osadená jednotvárná optika, alebo musí byť optika osadená priamo na LED bode. Do dolného pol priestoru musí svietidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0%.

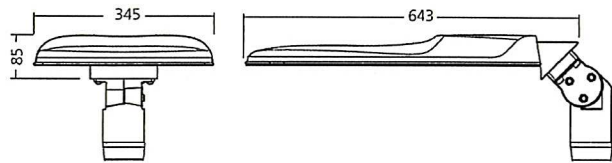
19. Chladienie svetidla musí byť pasívne (bez použitia núteného chladienia – ventilátory a pod.) – hliníkové telo svetidla, ktoré plní funkciu chladiča.
20. Svetidlo musí byť navrhnuté tak, aby voda po ňom stekala (neostávala na ňom) a tým ho samočistila. Tým je zabezpečený výrazne lepší samočistiaci efekt a zabraňuje sa usadzovaniu nečistôt na povrchu svetidla.
21. Optický kryt svetidla – plochý polykarbonát.
22. $\cos \phi$ celého svetidla pri 100 % výkone je min. 0,95
23. Prevádzková teplota svetidiel musí byť v minimálnom rozsahu od - 30 do + 40 °C
24. Predradník v svetidle umožňuje stmievanie v rozsahu od 50% do 100%, s krokom po max. 10%

Tab. Navrhované typy svetidiel KOTEŠOVÁ

Označenie	Nákres, základné technické parametre	Predradník / svetelný zdroj
L4	<p style="text-align: center;">Megin M; 32W, 3600lm</p>  <p>IP 67; uchytenie na driek stožiaru priemeru 60mm a výložník priemeru 60mm; LED svetelný zdroj 3600lm; Ra 70; 32W; optický kryt – plochý polykarbonát; telo svetidla – pod tlakom liaty hliník; IK08; CLO; stmievateľný predradník; $\geq 100 \text{lm/W}$; PF$\geq 0,95$</p>	<p>LED svetelný zdroj, 4000K, stmievateľný elektronický predradník</p>
L3	<p style="text-align: center;">Megin M; 58W, 6450lm</p>  <p>IP 67; uchytenie na driek stožiaru priemeru 60mm a výložník priemeru 60mm; LED svetelný zdroj 6450lm; Ra 70, 58W; optický kryt – plochý polykarbonát; telo svetidla – pod tlakom liaty hliník; IK08, CLO, stmievateľný predradník; $\geq 100 \text{lm/W}$; PF$\geq 0,95$</p>	<p>LED svetelný zdroj, 4000K, stmievateľný elektronický predradník</p>

L2

Megin M; 71W, 7900lm



IP 67, uchytenie na driek stožiara priemeru 60mm a výložník priemeru 60mm, LED svetelný zdroj 7900lm, Ra 70, 71W, optický kryt – plochý polykarbonát, telo svetidla – pod tlakom liaty hliník, IK08, CLO, stmievateľný predradník; ≥ 100 lm/W; PF $\geq 0,95$

**LED svetelný zdroj,
4000K, stmievateľný
elektronický predradník**

Krivky svietivosti jednotlivých svietidiel, izoluxové a izojasové diagramy sú v kapitole 7. Svetelnotechnický výpočet navrhovanej sústavy VO podľa jednotlivých riešení a ulíc.

Svietidlá budú smerované od podperného bodu kolmo na osvetľovanú komunikáciu, pričom sklon svetidla vzhľadom na rovinu vozovky bude pod uhlom vyplývajúcim z kapitoly 7. Svetelnotechnický výpočet navrhovanej sústavy VO podľa jednotlivých riešení a ulíc.

Miesto inštalácie jednotlivých svetelných bodov, typ stožiara vo všetkých vetvách je v časti 8. Situačné nákresy súčasného a navrhovaného stavu sústavy VO v príslušnom výkrese (M 1:1000) jednoznačne vyznačené, popísané legendou a vysvetlené graficky aj značkami.

Energetický štítok navrhnutých svietidiel: v zmysle pokynov Európskej komisie pre používanie výrobkov na priemyselné využitie výrobca nie je povinný dodávať k takémuto výrobku Energetický štítok a preto ho ani nedodáva.

Navrhované stožiare a výložníky:

Budú využité jestvujúce podperné body NN rozvodu (betónové stožiare) alebo budú modernizované existujúce oceľové stožiare verejného osvetlenia.

Typy výložníkov:

Výložníky určené pre montáž na betónové stožiare:

oceľové, pozinkované, jednoramenné výložníky dĺžky 0,5 m 151 ks

oceľové, pozinkované, jednoramenné výložníky dĺžky 1 m 194 ks

Výložníky určené pre montáž na oceľové stožiare:

Hliníkové predĺžovacie konzoly dĺžky 0,5m 8 ks

Technická špecifikácia navrhovaných stožiarov a výložníkov

Použité výložníky pre betónové stožiare

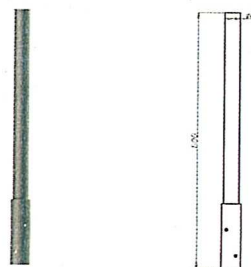
	A
Typ	[mm]
VB/0,5	500
VB/1,0	1000



Obr. Typizovaný výložník pre betónový stožiar.

Použité predĺžovacia konzola pre ocel'ové stožiare

	A
Typ	[mm]
PK/0,5	500



Obr. Hliníkový výložník - predĺžovacia konzola.

3.3 *Technická špecifikácia navrhovaných rozvádzačov*

Rozvádzač

Hlavnou úlohou rozvádzača je spínať a vypínať napájanie jednotlivých vetiev VO, ktoré sú na rozvádzač pripojené. Pôvodné rozvádzače budú vymenené za nové pilierové samostatne stojace s riadiacimi jednotkami ktorých úlohou bude záznam informácií o spotrebe sústavy, jej regulácia a diaľkové riadenie. RVO budú vymenené v počte **4 ks**.

Špecifikácia rozvádzača po inštalácii systému riadenia a dohľadu nad spotrebou elektrickej energie jeho súčastí:

Technické parametre štandardného prevedenia:

1. Externé napojenie kalibrovaného elektromera cez RS485 (pripojenie elektromera a prezeranie stavu elektromera cez vzdialený dispečing) alebo ekvivalentné

2. Meranie veličín na jednotlivých fázach v rozvádzačoch: prúd(A), napätie (V), výkon (kW), otvorený dverový kontakt, detekcia prúdových únikov na el. vedení, počet zapojených svetelných bodov
3. Vlastné vnútorné meranie prúdu, napätia a spotreby el. energie na jednotlivých fázach
4. Prepäťová ochrana do 500VA
5. Spínanie / vypínanie všetkých fáz (vetiev) naraz
6. Každá fáza (vetva) musí mať možnosť byť samostatne spínaná / vypínaná ak to dovoľuje inštalovaný stýkač
7. Komunikačné rozhranie: samotný riadiaci a regulačný ovládací software je umiestnený na vzdialenom serveri a pripája sa za pomoci GSM siete do jednotlivých RVO, týmto spôsobom chceme eliminovať a predísť možným rizikám ostatných bezdrôtových spôsobov komunikácie (napr. výpadok napájania na niektorom retranslačnom bode WIFI)
8. Informácie o upozorneniach (prúdových únikov na el. vedení, narušenie RVO, strata GSM signálu, elektronického predradníka, pokles napätia (V), pokles prúdu (A) na email a sms správy

Vzdialený dispečing:

9. Umožňuje monitorovať, riadiť a kontrolovať stav komplexnej siete verejného osvetlenia vrátane prenosu všetkých meraných a monitorovaných veličín a povelov

10. Základný modul zahŕňa:

11. Riadiaci pult VO – PC pracovisko na lokálnej úrovni (obec) a na vzdialenej úrovni (servisné centrum)
12. Softvér pre mobilnú komunikáciu - aplikácia (licencia) s prístupovými právami
13. Mobilné servisné pracovisko – mobilný telefón na prijímanie jednotlivých upozornení a informácií

Systém riadenia, monitoringu a regulácie sústavy VO ako celok musí spĺňať následné minimálne požiadavky:

14. Riadiaca aplikácia nezávislá na operačnom systéme
15. Integrované a graficky znázornené slnečné hodiny (astronomické hodiny) priamo v riadiacej aplikácii
16. Komunikačný modul GPS musí byť zálohovaný externou batériou s monitorovaním jej stavu napätia prostredníctvom riadiacej aplikácie
17. Okamžité hlásenie porúch a upozornení na mobilné servisné pracovisko a na preddefinované e-maily
18. **Meranie aktuálnej veličiny na jednotlivých fázach - vetvách v rámci RVO:**

prúd(A)

napätie (V)

výkon (kW)

19. Priebežné zaznamenávanie nameraných veličín na jednotlivých fázach v rámci RVO:

prúd(A)

napätie (V)

výkon (kW)

vykresľovanie formou grafu, prehľadnej tabuľky s možnosťou online tlače a ukladania vo formátoch

Všeobecné nastavenie

- Prihlásenie do systému – cez vytvorené meno a heslo

- Zmena užívateľských nastavení

Základné funkcie

a. Prehľad

- Riadiaca jednotka RVO
- Svietidlá
- Fáza
- Vetvy
- Správy
- Napájanie

Ovládanie časti riadiaca jednotka RVO

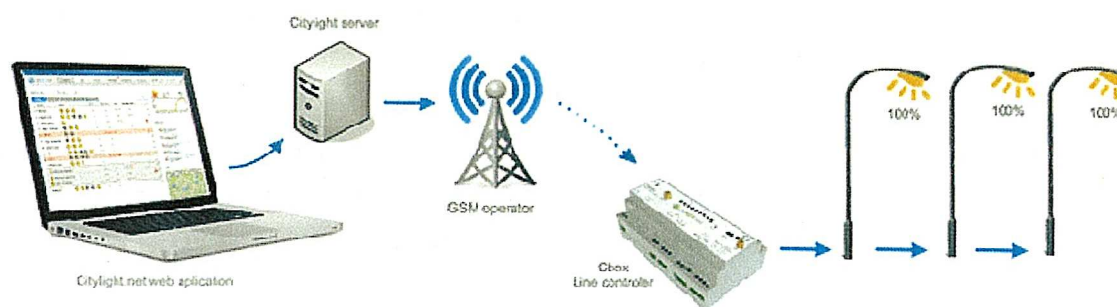
- Prehľad sleduje nasledovné funkcie :
 - počet RVO, ktoré sú v obci napojené,
 - sledovanie intenzity signálu
 - prúd a napätie pretekajúce cez jednotlivé fázy a vetvy
 - napájanie
 - detekcia otvorených alebo zatvorených dverí
 - systém zaznamenáva aj poslednú aktualizáciu údajov
 - Zapínať alebo vypínať jednotlivé fázy
 - Meranie - V tejto časti aplikácie sa vyhodnocuje prevádzka svetelného bodu -
 - napätie, prúd a cos za jednotlivé obdobie, ktoré je možné zmeniť v poli obdobie
 - Registrovať - Táto časť umožňuje registrovať závady na RVO. Zistené závady je možné pre údržbu zaznačiť v poli - registrácia závady.
 - Svietidlá – v prípade, ak sa obec rozhodne doplniť do svietidiel riadiace čipy, aby mohla zapínať a vypínať nie len vetvy ale aj stmievať svietidla, využije túto časť aplikácie
 - Nastavenie – opätovný preklik na sekciu, kde je možné meniť svietidlá a RVO
- b. Mapa – grafické znázornenie umiestnenia RVO v obci
- c. Profily
- Spínacie profily vetiev – vytvorenie ľubovoľného počtu ľubovoľných spínacích profilov vetiev
- d. Registrovať
- e. Správa – systém vygeneruje spotrebu elektrickej energie za zvolené obdobie
- f. Nastavenie

- Riadiace jednotky RVO – umožňuje pridať, uberať, meniť parametre jednotky
 - Regálové skupiny
 - Typy svietidiel – vloženie charakteristiky svietidla, typ, príkon, stanovenie príkonu, pri ktorom vyhodnotí systém prevádzku svietidla a predradníka ako chybnú.
- Užívatelia – umožňuje pridať a odobrať užívateľov a priradiť im administrátorské práva
 - Na úrovni užívateľa umožňuje :
 - Zmenu mena
 - Zmenu e-mailu
 - Zmenu telefónu
 - Zmenu jazyka
 - Zmena hesla

Každý správca verejného osvetlenia si bude môcť za pomoci riadenia nadefinovať svoj vlastný čas zapínania/vypínania, regulácie verejného osvetlenia na základe svojich špecifických požiadaviek. Systém riadenia a monitorovania verejného osvetlenia zníži aj náklady na údržbu sústavy. Správca na základe informácií z ovládacieho softvéru bude mať presnú informáciu o poruche.

Princíp komunikácie riadenia VO rozvádzačov po rekonštrukcii:

Užívateľ používa webový prehliadač a je pripojený na software, ktorý je umiestnený na serveri systému riadenia VO. Cez GSM sieť komunikuje jednotka umiestnená v rozvádzači pomocou dátového pripojenia so serverom. Jednotka prekladá príkazy doručené zo servera na pokyny jednotlivým prvkom sústavy VO (zapnúť/vypnúť vetvu).



Obr. Principiálna schéma komunikácie

4 Prehľad typizovaných riešení, ktoré budú využité pri modernizácii VO

Riešenie: MO4/L4

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla do výšky 6m.
2. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
3. Inštalácia nového cestného svietidla typu L4.

Riešenie: MO5/L4

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla do výšky 6m.
2. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
3. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
4. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
5. Inštalácia nového cestného svietidla typu L4.

Riešenie: MO7/L2

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla do výšky 8m.
2. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
3. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
4. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
5. Inštalácia nového cestného svietidla typu L2.

Riešenie: MO7/L4

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla do výšky 8m.
2. Inštalácia nového cestného svietidla typu L4

Riešenie: MO7/L4B

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Montáž predĺžovacej konzoly dĺžky 0,5m na oceľový stožiar do výšky 8m.
2. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
3. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
4. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
5. Inštalácia nového cestného svietidla typu L4.

Riešenie: OST

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Ponechať súčasné svietidlo.

Riešenie: RSB/L2

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla do výšky 8m.
2. Demontáž starého výložníka.
3. Montáž nového výložníka na betónový stožiar
4. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
5. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
6. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
7. Inštalácia nového cestného svietidla typu L2.

Riešenie: RSB/L2B

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Montáž nového výložníka na betónový stožiar.
2. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
3. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
4. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
5. Inštalácia nového cestného svietidla typu L2.

Riešenie: RSB/L3

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla do výšky 8m.
2. Demontáž starého výložníka.
3. Montáž nového výložníka na betónový stožiar.
4. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
5. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
6. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
7. Inštalácia nového cestného svietidla typu L3.

Riešenie: RSB/L3B

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Montáž nového výložníka na betónový stožiar.
2. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
3. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
4. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
5. Inštalácia nového cestného svietidla typu L3.
- 6.

Riešenie: RSB/L4

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla do výšky 8m.
2. Demontáž starého výložníka.
3. Montáž nového výložníka na betónový stožiar.
4. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
5. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
6. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
7. Inštalácia nového cestného svietidla typu L4.

Riešenie: RSB/L4B

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Montáž nového výložníka na betónový stožiar.
2. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
3. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
4. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
5. Inštalácia nového cestného svietidla typu L4.

Riešenie: RSB/L4/2DS

V projekte v rámci riešenia navrhujeme:

1. Demontáž starého svietidla nad vedením NN.
2. Demontáž starého výložníka nad vedením NN.
3. Demontáž starého svietidla pod vedením.
4. Demontáž starého výložníka pod vedením.
5. Montáž nového výložníka na betónový stožiar.
6. Montáž prívodného kábla k svietidlu.
7. Montáž pripojovacích svoriek vzdušného vedenia.
8. Montáž poistky pre svietidlo na vzdušné vedenie.
9. Inštalácia nového cestného svietidla L4.

Poznámka: V názvoch ulíc sú uvedené projektové čísla podľa projektu, teda ako v situačných nákresoch. V situačných nákresoch je zrejmé číslo ulice z popisu svetelného bodu. Druhé číslo (napr. x/1 – x-té svietidlo na ulici č.1) popisuje číslo danej ulice.

číslo svetelného miesta → 1/1 ← ČÍSLO ULICE



4.1 **Náležitosti svetelno-technického merania**

V zmysle *Usmernenia č.1 k Výzve na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok pre Kód výzvy KaHR-22VS-1501 podľa bodu 23. II. Náležitosti svetelno-technického merania sú jednotlivé meracie úseky naznačené v situačných výkresoch. Každý merací úsek je presne určený dvoma podpernými bodmi*

ktoré majú jedinečné číslo vďaka ktorému sú meracie úseky jednoznačne identifikovateľné. V situačnom výkrese je vyznačený potrebný počet meracích úsekov podľa tabuľky, ktorá jednoznačne určuje minimálny počet meracích úsekov v závislosti od počtu svetelných bodov obce.

4.2 Vyhodnotenie modernizácie VO

Pôvodná uvažovaná stará sústava VO obsahovala **193 ks**. Pôvodných 193 svetidiel bude vymenených za nové. Na splnenie podmienok daných normou STN EN 13201 bude sústava doplnená o nové svetelné miesta na príslušných stožiaroch v počte 175 ks (pôvodne neosadené stožiare a doplnené svetidlá na križovatkách). Celkový počet svetidiel uvažovaných v svetelno-technickej štúdii pre splnenie svetelných podmienok je 368 ks!

4.2.1 Plán realizácie projektu

Plán realizácie aktivít projektu	AUGUST				SEPTEMBER				OKTOBER				NOVEMBER				DECEMBER			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
0 Svetelnotechnická štúdia																				
1 Verejné obstarávanie EKS																				
2 Proces administratívnej kontroly a																				
3 Hodnotenie																				
4 Realizácia - naskladnenie odovzdanie staveniska																				
5 Montáž a demontáž svetidiel																				
6 Inštalácia riadiacich jednotiek do RVO																				
7 Inštalácia riadiaceho systému																				
8 Odovzdavací proces odovzdanie diela																				
9 Revízia el. zariadení																				
10 Svetelnotechnické meranie																				
11 Administrácia projektu																				

4.3 Plán údržby

Ako každé technické zariadenie, tak aj zariadenia a prístroje sústavy VO zaradené do prevádzky, podliehajú svojej technickej a efektívnej životnosti. Verejné osvetlenie je zariadenie inštalované vo vonkajšom prostredí. Údržba je jedným zo základných predpokladov udržania optimálnych parametrov zariadenia, dostatočnej efektívnej životnosti a stabilnej osvetlenosti. Údržba sústav verejného osvetlenia znamená preventívnu údržbu, nahrádzanie opotrebovaných a chybných častí osvetľovacej sústavy. Dôležitou činnosťou údržby je zabezpečiť bezpečnosť elektrického zariadenia podľa platných STN-EN a zabezpečovať pravidelné vykonávanie predpísaných revízií. Ďalšou dôležitou činnosťou údržby je upozorňovať na technické nedostatky zvereneného zariadenia s cieľom o ich odstránenie.

LED svetidlá na verejné osvetlenie rozhodne nemôžeme pokladať za bez údržbové. Nevyhnutnou podmienkou správnej prevádzky je čistenie svetidiel. V opačnom prípade bude zložka udržiavacieho činiteľa LMF nízka a buď sa osvetlenie musí na začiatku výraznejšie predimenzovať na úkor možných úspor energie, čo sa nerobí, alebo bude svetelný tok časom výraznejšie klesať a na vozovke alebo chodníku bude jednoducho tma.

Údržba sústav verejného osvetlenia realizuje preventívne údržbové práce podľa platných STN-EN a kontrolnú činnosť na:

- Vzdušnom lanovom a zemnom káblvom vedení VO
- Ovládacích zariadeniach
- Stožiaroch
- Svetidlách
- Rozvádzačoch
- Konzervácia nosných častí a prístroj voči poveternostným vplyvom
- Prevádzkovanie zariadenia podľa ročných harmonogramov a vedenie záznamov o stave prevádzkovaného zariadenia
- Opravy porúch svetidiel
- Odstraňovanie káblvých porúch
- Výmena chybných výbojok a iných chybných častí zariadenia.
- Zabezpečenie likvidácie chybných výbojok a žiaroviek podľa predpisov o nakladaní s nebezpečným odpadom.

Náklady na údržbu VO budú pozostávať z nasledovných činností:

- opakované pravidelné revízie verejného osvetlenia v intervale minimálne jedenkrát za 3 roky v zmysle Vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z.z.
- výmena LED čipov a predradníkov po uplynutí doby ich životnosti

Plán údržby sústavy verejného osvetlenia pre LED	
Výmena svetelných zdrojov	Doživotná prevádzka
Čistenie svetelnočinných častí	Každé dva roky
Výmena svetidiel	15 rokov
Náter stožiarov	5 rokov
Revízie	V zmysle platných STN noriem, každý tretí rok prevádzky

5 Špecifikácia energetických, environmentálnych a nákladových úspor vyplývajúcich z realizácie projektu

Výpočet úspor elektrickej energie so zohľadnením úspor dosiahnutých reguláciou intenzity rekonštruovaných častí bol určený na základe znalosti pôvodnej štruktúry sústavy VO v obci. Úspory sú kalkulované na základe predpokladaného času svietenia **3900 hod/rok**. V rámci návrhu sa počíta so znížením výkonu verejného osvetlenia nasledovne:

- 980 hodín svietenia pri výkone 100%

- 1095 hodín svietenia pri výkone 80%
- 1825 hodín svietenia pri výkone 60%

Modelovaná úspora sústavy VO

S=S1-S2

S1 – modelovaná spotreba elektrickej energie pred realizáciou projektu

S2 – modelovaná spotreba elektrickej energie po zrealizovaní projektu

Je potrebné zdôrazniť, že modelová spotreba je počítaná z modelového počtu svietidiel, to znamená, že nie je kalkulovaná z reálnej spotreby energie svietidiel, ktoré sú v obci inštalované (na betónových stožiaroch sú svietidlá na každom druhom stožiar) ale z ideálneho stavu, aký by v obci mal byť, aby boli splnené všetky svetelno-technické parametre, ktorých splnenie norma vyžaduje.

S= 79 335,83 kWh ročne, čo predstavuje 285,61 GJ energie

Vo finančnom vyjadrení dôjde po realizácii projektu k veľmi výraznej úspore finančných prostriedkov. Šetrené zdroje budú postupne uvoľňované na ďalšie investície v oblasti verejného osvetlenia, ktoré nie sú z tejto výzvy podporované – výmena stožiarov a zemných káblových rozvodov. Pre lepšiu predstavu, pri súčasnej cene elektrickej energie (0,15 € za kWh) predstavuje úspora vo finančnom vyjadrení približne **11900 €** pričom ešte ďalšiu úsporu prinesie zníženie rezervovanej kapacity ističov.

Modelovaná úspora zníženia emisií

Zníženie množstva CO₂ [ton/r] = Úspora [kWh/rok] x 0,000252

Cieľom predkladaného projektu nie je len úspora elektrickej energie, ale aj zlepšenie kvality života v obci a ochrana životného prostredia. **Pri dosiahnutej úspore dôjde z zníženiu emisií skleníkových plynov rovnajúcemu sa 19,99 t/rok.**

Pre výpočet zníženia emisií CO₂ bol použitý koeficient v zmysle Usmernenia č.1 MH SR.

5.1 Vyhodnotenie

Rekonštrukcia a modernizácia sústavy VO zahŕňa výmenu, prípadne doplnenie svietidiel na existujúce podperné body (v zmysle požiadaviek výzvy), doplnenie komunikačných jednotiek do rozvádzačov, pomocou ktorých bude možné sledovať spotrebu elektrickej energie a taktiež umožnia odpájanie jednotlivých vetiev sústavy VO. Na základe týchto opatrení možno dosiahnuť úsporu spotreby elektrickej energie aj napriek tomu, že celkový počet svietidiel bude vyšší ako v pôvodnom stave.

Modernizácia sústavy VO prinesie taktiež nepriame úspory finančných prostriedkov samosprávy, ale aj občanom, vďaka zníženej kriminalite, zvýšenej bezpečnosti cestnej premávky, predovšetkým na hlavných uliciach. Rozpočet k predloženej svetelnotechnickej štúdií obsahuje výdavky, ktoré sú v 100% výške

oprávnené, jednotlivé úkony v rámci realizácie na seba nadväzujú tak, aby bolo projekt možné zrealizovať v čo najkratšom čase a vo vysokej kvalite. Udržateľnosť projektu je zabezpečená inštaláciou svietidiel s nízkym príkonom, ktoré spĺňajú všetky svetelno-technické parametre. Vďaka zvolenému riešeniu obec dosiahne výraznú úsporu finančných prostriedkov na elektrickej energii, ktorú bude ďalej investovať do rozvoja obce.

V ďalších etapách navrhujeme obci postupovať, výmenou oceľových stožiarov, prípadne ošetrenie náterom ako aj doplnením stožiarov na mieste, kde bola nevyhovujúca topológia stožiarov a ich rozloženie neumožnilo splniť požiadavky na osvetlenie komunikácií stanovené príslušnými normami.

Z hľadiska efektivity využitia finančných zdrojov je najvhodnejším riešením zrealizovať obnovu VO v čo najkratšom čase, preto sa v tejto etape rekonštrukcie a modernizácie VO počíta s výmenou, doplnením svietidiel na existujúcich podperných bodoch a výmenou vzdušného vedenia.

Maximálnym znížením spotreby energie sa nielen znižujú náklady, ale nepriamo sa tiež znižuje zaťaženie ovzdušia škodlivosť (emisie CO₂). Ďalším prínosom navrhovanej sústavy VO je vyžarovanie bez svetelného smogu (vyžarovanie iba do dolného priestoru).

Osvetľovaciu sústavu nie je nutné rekonštruovať len z pohľadu dosiahnutia úspor za prevádzku a údržbu sústavy VO, ale predovšetkým preto, aby po dlhom čase sústava spĺňala aspoň základné svetelno-technické, normami stanovené parametre a predpisy týkajúce sa prevádzky elektrických zariadení a prispievala k zabezpečeniu ochrany zdravia a majetku občanov na obecných komunikáciách.

7 Situačné nákresy súčasného a navrhovaného osvetlenia

Označenie situačnej prílohy:	Názov situačnej prílohy
S1	SITUÁCIA
S2	SITUÁCIA
S3	SITUÁCIA
S4	SITUÁCIA

