



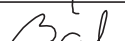
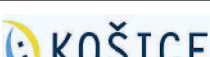




EURÓPSKA ÚNIA  
Kohézny fond  
OP Integrovaná infraštruktúra 2014 – 2020



MINISTERSTVO  
DOPRAVY A VÝSTAVBY  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Výškový systém: Bpv  
Súradnicový systém: S-JTSK v realizácii JTSK

Manažér projektu:	Ing. Ján Tóth		
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Marek Balko		
Generálny projektant: <b>Združenie MET Košice</b>			
Investor - stavebník:	 Mesto Košice Trieda SNP 48/A 040 11 Košice	Zákazkové číslo: 2016	
		Stupeň - účel: DSP	

Zodpovedný projektant objektu:		Ing. Peter Jacko		
Navrhol - vypracoval:		Ing. Andrej Jacko		
Kontroloval:		Ing. Peter Jacko		
Kraj:	Košický	Okres:		Košice
Stavba:				
KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa				
UČS:		UČS 17	Stupeň - účel:	DSP
Objekt/súbor:		Ul. Slanecká, úsek trate križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo) SO 17-23-01	Zákazkové číslo:	2016
		TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), vonkajšie osvetlenie	Dátum:	10/2022
Názov prílohy:		Technická správa	Počet A4:	29
			Mierka:	
			Časť:	Súprava:
			E.17	
			Príloha:	
			1	

**SO 17-23-01 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), vonkajšie osvetlenie****1. Identifikačné údaje**

Stavba:	<b>KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa</b>	
UČS:	<b>UČS 17</b>	Ul. Slanecká, úsek trate križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo)
Miesto stavby:	Košice	
Katastrálne územie:	Južné mesto, Jazero	
Okres:	Košice IV	
Kraj:	Košický	
Stavebník:	<b>Mesto Košice</b> Trieda SNP 48/A, 04011 Košice	
Budúci správca:	<b>Dopravný podnik mesta Košice, akciová spoločnosť</b> Bardejovská 6, 04329 Košice	
Generálny projektant:	<b>Združenie MET Košice</b>	
Vedúci člen združenia:	<b>REMING CONSULT a.s.</b> Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava	
Člen združenia:	<b>DOPRAVOPROJEKT a.s.</b> Kominárska 2-4, 832 03 Bratislava	
Spracovateľ dokumentácie:	<b>PRIVEL, spoločnosť s ručením obmedzeným</b> Palkovičova 4, 040 01 Košice	
Manažér projektu:	Ing. Ján Tóth	
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Marek Balko	
Zodp. projektant objektu:	Ing. Peter Jacko	
Stupeň PD:	<b>DSP</b>	

**2. Predmet riešenia**

Stavebný objekt rieši verejné osvetlenie cestnej komunikácie a električkovej trate na trakčných stožiaroch, v rozsahu výmeny trakčných stožiarov električkovej trate (výmenu stožiarov rieši SO 17-26-01) a výmenu rozvádzačov RVO.

**3. Prehľad použitých podkladov**

- Zadanie investora
- Geodetické zameranie v súradnicovom systéme S-JTSK(v realizácii JTSK), výškovom systéme Baltp.v.
- Prieskumy na mieste stavby
- Vyjadrenia k inžinierskym sieťam a ich zákresy
- Výrobné porady
- Projektová dokumentácia stavby pre stupeň DUR

- Vyjadrenia dotknutých subjektov k PD DUR
- Projektové dokumentácie súvisiacich stavieb
- Právoplatné územné rozhodnutie

#### 4. Platné normy a predpisy

- STN 34 3112 Elektrotechnické predpisy STN. Bezpečnostné predpisy pre prácu na trakčnom vedení električiek a trolejbusov, dátum vydania: 16.05.1970
- STN 33 3516 Predpisy pre trakčné vedenia električkových a trolejbusových dráh, dátum vydania: 01.11.1996, zmena 1: 08/2002, zmena 2: 08
- STN 33 2000-4-41:2019-03 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom, dátum vydania: 01.03.2019
- STN 33 2000-5-51 Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba el. Zariadení dátum vydania: 01.05.2010
- STN 33 2000-5-51/A11 El. inštalácie budov, Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá, dátum vydania: 01.12.2013
- STN 33 2000-5-52 Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba el. zariadení, kapitola 52 – Elektrické rozvody, dátum vydania: 01.04.2012
- STN 33 2000-5-54 Uzemňovacie sústavy a ochranné, dátum vydania: 1.8.2012, oprava \*1 v 07/14
- STN 33 2000-6:2018-07 Elektrické inštalácie nízkeho napätia. Časť 6: Revízia. dátum vydania: 01.07.2018
- STN 34 1500 Základné predpisy pre el. trakčné zariadenia, dátum vydania: 10.10.1977, zmena: 11/1982, zmena 2: 11/1999, zmena 3: 10/2000, zmena 4: 08/2002, zmena 5: 1.9.2003
- STN 34 3100 Bezpečnostné predpisy pre obsluhu a prácu na el. vedení a zariadeniach, dátum vydania: 01.08.2001
- STN 33 3320 Elektrické prípojky, dátum vydania: 1.3.2002,
- STN 37 6754 Projektovanie trakčného vedenia električkových a trolejbusových dráh, dátum vydania: 10.09.1979
- STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia, dátum vydania: 30.01.1985
- STN 73 6005/Z6 Priestorová úprava vedení technického vybavenia, dátum vydania: 01.11.2001
- STN 33 2000-4-43 El. inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana nadprúdom 01.12.2010
- STN 33 2000-4-473 Opatrenia na ochranu proti nadprúdom, dátum vydania: 01.02.1995
- STN 33 2000-4-473/O1 Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. 4. časť: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom, dátum vydania: 24.08.1995
- STN EN 50122-1:2011-09 Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 1: Ochranné opatrenia proti zásahu elektrickým prúdom, dátum vydania: 01.09.2011
- STN EN 50119 Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Vrchné trolejové vedenia pre elektrickú trakciu, dátum vydania: 01.07.2010
- STN EN 50119/A1 Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Vrchné trolejové vedenia pre elektrickú trakciu, dátum vydania: 01.01.2014
- STN EN 50124-1:2018-06 Dráhové aplikácie. Koordinácia izolácie. Časť 1: Základné požiadavky. Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty pre všetky elektrické a elektronické zariadenia, dátum vydania: 01.06.2018

a ostatné súvisiace normy a predpisy.

STN 33 2000-1: Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície, dátum vydania: 01.04.2009

STN 33 2000-4-43: Elektrické inštalácie nízkeho napätia, časť 4-43: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom, dátum vydania: 01.12.2010

STN EN 50122-2: Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie, časť 2: Opatrenia proti účinkom bludných prúdov vytváraných trakčnými sieťami jednosmerného prúdu, dátum vydania: 01.09.2011

STN EN 61140: Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom, Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia, dátum vydania: 01.06.2018

STN EN 62305-3: Ochrana pred bleskom, Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života, dátum vydania: 01.06.2012

STN TR 13201-1: Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 1: Výber tried osvetlenia, dátum vydania: 01.04.2015

STN EN 13201-2: Osvetlenie pozemných komunikácií, Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky, dátum vydania: 01.02.2017

STN 73 6405: Projektovanie električkových tratí a ďalšie súvisiace normy, dátum vydania: 18.07.1975

STN 73 6405/Z1: Projektovanie električkových tratí a ďalšie súvisiace normy, dátum vydania: 01.09.1999

## 5. Väzba na súvisiace PS a SO

SO17-26-01 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), trolejové vedenie

SO 17-04-01 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), koľajový spodok

SO 17-05-01 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), koľajový zvršok

SO 17-05-01.1 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), koľajový zvršok, koľaj ako spätný vodič

SO 17-07-31 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), úprava chodníkov a spevnených plôch

SO 17-07-51 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), káblovod a chráničková trasa

SO 17-20-01 TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), meniareň „K“

## 6. Umiestnenie SO/PS

Umiestnenie SO/PS je zrejmé z časti dokumentácie D „Koordinačný výkres stavby“, a z výkresovej prílohy č. 2 Situácia.

## 7. Prieskumy

V rámci stavby bolo vykonané geodetické zameranie jestvujúceho stavu predmetnej lokality, inžinierskogeologický prieskum, hydrogeologický prieskum, prieskum inžinierskych sietí. Okrem toho boli vykonané tieto prieskumy: miestne šetrenia projektantom a zistenie súčasného stavu.

## 8. Technické riešenie

### 8.1 Základné technické údaje

#### 8.1.1 Zaradenie elektrického zariadenia do skupiny

Zariadenie zaraďujeme podľa vyhlášky 205/2010 do skupiny E2, uvedenie do prevádzky je možné po vykonaní úradnej skúšky podľa §5,6 a prílohy č.4 vyhlášky 205/2010 Z.z o určených technických zariadeniach

### 8.1.2 Napäťová sústava a ochranné opatrenia

Rozvádzače VO:	3/PEN AC 50Hz 400/230V, TN – C -S
Rozvodná sústava VO:	3/N/PE AC 50Hz 400/230V, TN- S
Napojenie svietidiel zo stož. rozvodnice:	1/N/PE AC 50Hz 230V, TN-S

### 8.1.3 Ochranné opatrenia v zmysle STN 33-2000-4-41:2019

Ochranné opatrenie: samočinné odpojenie napájania (čl. 411)	
Základná ochrana:	- Základná izolácia živých častí (príloha A1)
	- Zábrany alebo kryty (príloha A2)
Ochrana pri poruche:	- Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie (čl. 411.3.1)
	- Samočinné odpojenie pri poruche (čl. 411.3.2)
Doplňková ochrana:	- Prúdové chrániče RCD (čl. 415.1)
Ochranné opatrenie: Dvojitá alebo zosilnená izolácia (čl. 412)	

### 8.1.4 Stupeň dôležitosti dodávky elektrickej energie a zatriedenie

podľa STN 37 6605: 3. stupeň

### 8.1.5 Bilancia elektrických príkonov

#### **Rozvádzač RVO-492 Nižné Kapustníky**

Svietidlá trakčné stožiare 32x77W=2464 W

Rozvádač RVO 500 W

**Inštalovaný príkon = Súdobý príkon = 2,964 kW**

#### **Rozvádzač RVO-489 Levočská**

Svietidlá trakčné stožiare 23x77W=1771 W

Rozvádač RVO 500 W

**Inštalovaný príkon = Súdobý príkon = 2,271 kW**

#### **Rozvádzač RVO-ET1**

Svietidlá trakčné stožiare 48x77W=3696 W

Rozvádač RVO 500 W

**Inštalovaný príkon = Súdobý príkon = 4,196 kW**

#### **Rozvádzač RVO-ET2**

Svietidlá trakčné stožiare 34x77W=2618 W

Rozvádač RVO 500 W

**Inštalovaný príkon = Súdobý príkon = 3,118 kW**

#### **Rozvádzač RVO-ET3**

Svietidlá trakčné stožiare 50x77W=3850 W

Rozvádač RVO 500 W

**Inštalovaný príkon = Súdobý príkon = 4,350 kW**

### 8.1.6 Úbytky napätí

Káblový rozvod AYKY-J 5x35mm<sup>2</sup>, úbytky napätí do 5%.

## 8.2 Existujúci stav

Jestvujúce verejné osvetlenie je tvorené vysokotlakovými sodíkovými výbojkami umiestnenými na výložníkoch na trakčných stožiaroch električkovej trate. Osvetlenie je napájané káblovým rozvodom 1-AYKY-J 5x35mm<sup>2</sup>, slučkovým v stožiarových rozvodniciach upevnených na trakčných stožiaroch. Napájanie je realizované z rozvádzačov RVO489 Levočská a RVO 492 Nižné Kapustníky.

## 8.3 Navrhovaný stav - demontáž

V rámci objektu sa zdemontuje existujúce zariadenie pôvodnej osvetľovacej sústavy osadenej na trakčných stožiaroch v plnom rozsahu – výložníky, svietidlá, káble, stožiarové rozvodnice. Demontované bude aj existujúce rozvádzače RVO489 Levočská a RVO 492 Nižné Kapustníky. Demontovaný materiál je majetkom DPMK a bude odvezený na miesto ktoré určí, kde sa roztrieďi a určí spôsob jeho ďalšieho použitia. So vzniknutým odpadom sa bude zaobchádzať v zmysle zákona č. 79/2015 o odpadoch a Vyhlášky MŽP SR 365/2015.

## 8.4 Navrhovaný stav - montáž

Nové verejné osvetlenie umiestnené na nových trakčných stožiaroch. Ako zdroje svetla budú použité moderné vysokoúčinné LED svietidlá, s diaľkovou správou a monitoringom, umiestnené na výložníkoch na kombinovaných trakčno-osvetľovacích stožiaroch (trakčné stožiare a prechod chráničiek cez základy rieši SO 17-26-01). Svietidlá a elektrovýzbroj stožiara budú v prevedení triedy ochrany II. Kombinované trakčné stožiare budú opatrené stožiarovou rozvodnicou v triede izolácie II, pre tri prívodné káble do prierezu 5x35mm<sup>2</sup> a s istením pre 2 resp. 3 svetelné okruhy. Z rozvodníc najbližších stožiarov pri navrhovaných zastávkach sa napoja aj prístrešky na zastávkach a zástavkové označníky (rieši SO 17-23-02).

Rozvádzače RVO489 Levočská RVO 492 Nižné Kapustníky sa napoja z existujúcich rozvádzačov RVO. Rozvádzač RVO-ET1 sa napojí káblom NAYY-J 4x50mm<sup>2</sup> z existujúceho NN rozvádzača v TS0220-0906 GBO cez nový elektromerový rozvádzač RE-RVO-ET1. Rozvádzač RVO-ET2 sa napojí káblom NAYY-J 4x50mm<sup>2</sup> z novej prípojovej skrine SR4 - 2/3 cez nový elektromerový rozvádzač RE-RVO-ET2. Rozvádzač RVO-ET3 sa napojí káblom NAYY-J 4x50mm<sup>2</sup> z novej prípojovej skrine SR6 - 4/3 (R0220-531011) cez nový elektromerový rozvádzač RE-RVO-ET3.

Verejné osvetlenie bude napojené novým káblovým rozvodom, káblami AYKY-J 5x35mm<sup>2</sup> z nových diaľkovo monitorovaných a ovládaných rozvádzačov RVO489 Levočská, RVO 492 Nižné Kapustníky, RVO-ET1, RVO-ET2 a RVO ET-3 so systémom diaľkovej správy v meste Košice ARVO a s meraním spotreby el. energie. Nové rozvádzače sa umiestnia vedľa pôvodných rozvádzačov, NN prípojky sa obnovia z pôvodných miest napojenia alebo z najbližších RVO. Nové káble budú prevažne vedené v nových trasách pôvodného káblového rozvodu. Z rozvádzačov budú vyvedené samostatné vývody vybavené poistkovým vypínačom s poistkami. Káble budú uložené v chráničkách HDPE v pieskovom lôžku s min. krytím 0,8m vo voľnom teréne a 1m pod spevnenými komunikáciami. Križovanie s jestvujúcimi komunikáciami a vjazdami na pozemky bude realizované mikrotunelovaním.

Tam kde sa budú dať využiť pôvodné káblové podchody sa využijú pôvodné káblové podchody, kde sa nebudú dať využiť križovanie bude riešené mikrotunelovaním.

Verejné osvetlenie je navrhnuté v zmysle noriem TNI CEN TR 13201-1 a súboru noriem STN EN 13201-2 až 5. Na základe svetelno-technického výpočtu je uvažovaná trieda osvetlenia pre predmetnú komunikáciu M4, a pre križovatky C3.

Všetky osvetľovacie telesá sú osadené mimo zóny vrchného trolejového vedenia a mimo zóny zbierača prúdu.

Požadované parametre svietidiel a riadiaceho systému sú v prílohe 5 technickej správy.

Ochrana pred atmosférickým prepätím:

Všetky stožiare (kombinované trakčné aj samostatné osvetľovacie) osvetľovacej sústavy budú chránené pred atmosférickým prepätím uzemnením. Uzemňovací vodič FeZn $\phi$ 10 sa k stožiarom uchyť pomocou rozpojiteľnej pripojovacej svorky. Uzemňovací vodič sa v zemi prepojí na uzemňovací pás pomocou typizovaných uzemňovacích svoriek opatrených izoláciou. Uzemňovací pás FeZn 30/4, je vedený v zemi na dne káblovej ryhy vonkajšieho osvetlenia vo vzdialenosti od káblov min. 10 cm. Výsledný odpor uzemnenia by nemal byť väčší ako 10 ohmov, čo vyhovuje aj uzemneniu PEN vodiča stožiarovej rozvodnice.

Prechodný stav:

V prípade potreby zabezpečenia prechodného stavu počas výstavby, je možné pod dohľadom správcu upraviť prepojenia existujúcej osvetľovacej sústavy podľa požiadaviek stavby.

## **9. Požiadavky na postup stavebných prác, údržbu, bezpečnostné predpisy**

### **9.1 Hlavné zásady postupu výstavby**

Projektant nemá žiadne zvláštne požiadavky na postup prác pri demolácii. Technológia búracích prác a jej postup bude spresnený realizačnou firmou v spolupráci s DPMK, a.s.

Pred zahájením stavebných prác je nutné všetky existujúce inžinierske siete v teréne vytýčiť a označiť, tak aby pri zemných prácach nedošlo k ich poškodeniu. V ochrannom pásme podzemných inžinierskych sietí je nutné výkopy realizovať ručne. Počas výkopových a búracích prác musí byť zabezpečená ochrana križujúcich inžinierskych sietí. Pri prácach v ochrannom pásme sietí je treba dodržiavať technologické predpisy a rešpektovať pokyny a stanoviská správcov dotknutých sietí.

### **9.2 Požiadavky na prevádzku a údržbu**

Počas prevádzky objektu je správca objektu povinný vykonávať pravidelné prehliadky a údržbu objektu podľa príslušných predpisov.

Navrhované definitívne riešenie vyžaduje len bežnú údržbu a kontrolné meranie parametrov osvetľovacej sústavy.

### **9.3 Ochrana životného prostredia**

Realizácia projektu prinesie negatívne aj pozitívne vplyvy na životné prostredie. Negatívne vplyvy budú mať dočasný charakter a sú spojené s vlastnou stavebnou činnosťou. Sú reprezentované hlavne:

- lokálnym zvýšením hluku a prašnosti zo stavebnej mechanizácie,



- zaťaženie prostredia prítomnosťou stavebnej techniky a nákladných automobilov
- zvýšenie vibrácií zo stavebnej činnosti

Optimálnym nasadením a využitím modernejších stavebných strojov a mechanizmov je možné eliminovať hlukovú záťaž zo stavby na prijateľnú hodnotu. Ďalšie možnosti, ktoré je možné pri znižovaní hluku zo stavby využiť, sú napríklad dobrá organizácia práce na stavbe, presúvanie a skrátenie najhlučnejších prác do aktívnej pracovnej doby s využitím výkonnejších moderných strojov a zariadení a podobne.

Positívne vplyvy sa prejavajú až po skončení výstavby a sú reprezentované použitím nových konštrukcií a materiálov.

#### 9.4 Zemné práce a výkopy

Pred začiatkom výkopových prác tohto objektu je potrebné, aby zhotoviteľ zabezpečil presné vytýčenie všetkých podzemných inžinierskych sietí.

Podzemné inžinierske siete sú zakreslené podľa podkladov známych k termínu vypracovania tejto projektovej dokumentácie.

Káblková trasa bude vedená (mimo pretlakov):

- v ryhe hĺbky 100cm a šírky 35 cm v chráničke, v pieskovom lôžku hrúbky 20 cm.
- v ryhe hĺbky 80cm a šírky 35 cm, v pieskovom lôžku hrúbky 20 cm.

Kábel bude krytý červenou fóliou šírky 33 cm uloženou 35 cm pod úroveň terénu.

Hĺbka káblvej trasy pod spevnenými plochami, priestranstvami a cestami je 1 m od ich povrchu. Prekríženie železničných koľají bude v minimálnej hĺbke 1 m od nivelety koľaje (horná strana chráničky). Vzdialenosť konca chráničky od osi koľaje musí byť min. 4m.

Vzdialenosť od základov a podpier trakčného vedenia, výkop pre káblové vedenie má byť:

- od hranolových základov stožiarov trakčného vedenia (podpier) výkop hĺbky 0,7m vo vzdialenosti 1,5m,
- výkop pri základoch osvetľovacích stožiarov alebo stožiarových návěstidiel nemá byť hlbšie ako 0,8m.

Silnoprúdové káblové vedenia sú zreteľne odlíšené od oznamovacích káblových vedení spôsobmi:

- a) uložením v iných trasách;
- b) použitím iného spôsobu uloženia, inej mechanickej ochrany a označenia polohy káblov farebnou fóliou;
- c) voľne uložené vedenia majú byť aspoň od seba 25cm; nesmie byť použitá spoločná mechanická ochrana (krycie betónové dosky, tehly a pod.);
- d) ak sa križujú v zemi, chránia sa uložením do tvárnic (betónových žľabov) tak, aby ochrana presahovala všetkými smermi aspoň o 0,5m.

Ak je skôr uložené vedenie nižšie ako novobudované a nie je žiaduce pohybovať so skôr položenými káblami, stačí spodné káble chrániť betónovými doskami (tehly) a vrchné vedenie musí byť v tvárniciach. Zásyp káblových rýh a jám sa bude vykonávať po vrstvách so zhutnením, aby nedochádzalo k poruchám spevnených plôch z dôvodu poklesu zásypu výkopu vplyvom sadania. Výkopové práce v bezprostrednej blízkosti týchto vedení sa musia vykonávať ručne a podľa požiadaviek správcu. Pri križeniach je potrebné dbať na neporušenie a zachovanie celistvosti obnažených vedení. Pri križení a súbehu s existujúcimi inžinierskymi sieťami je potrebné dodržiavať vzdialenosti stanovené normou STN 73 6005.

Spôsob uloženia káblov je uvedený na výkrese č. 5 – Rezy uloženia káblov VO.

Po skončení prác je nutné okolitý terén upraviť do pôvodného stavu.



### 9.5 Nakladanie s odpadmi a vyzískanými materiálmi

Nakladanie so vzniknutými odpadmi sa bude riadiť platnými predpismi pre oblasť odpadového hospodárstva. Bilancia predpokladaných množstiev odpadov, ktoré budú vyprodukované počas stavebných prác, je uvedená v súhrnnej časti B.3 „Nakladanie s odpadmi a vyzískanými materiálmi“, ako aj v prílohe č.2 tejto technickej správy.

### 9.6 Bezpečnostné požiadavky

Pravidlá na vykonávanie prác na stavenisku, osobitné opatrenia pre jednotlivé práce s osobitným nebezpečenstvom a príslušné informácie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, ktoré je potrebné zohľadňovať pri všetkých ďalších prácach sú riešené v samostatnej časti celej projektovej dokumentácie B.2 „Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ (vypracovaný v zmysle NV SR č. 396/2006 Z.z.).

Táto technická správa obsahuje v Prílohe č. 3 „Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození“, ktoré vyplývajú z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach, posúdenie rizika pri ich používaní a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

## 10. Prílohy

- Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele
- Príloha č.2 Klasifikácia a bilancia odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č.365/2015Z.z.
- Príloha č.3 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození
- Príloha č.4 Technická špecifikácia RVO, SMART svietidiel a riadiaceho systému
- Príloha č.5 Protokol o určení vonkajších vplyvov č. 2016-17

V Košiciach, 10/2022

Vypracoval: Ing. Peter Jacko

## Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele

Poradové číslo	Názov materiálu	Merná jednotka	Množstvo
1.	LED svietidlá	ks	182
2.	Kábel VO AYKY5x35mm <sup>2</sup>	m	3850

## Príloha č.2 Klasifikácia a bilancia odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č.365/2015 Z.z.

Katalógové číslo	Názov druhu odpadu	Kategória	Merná jednotka	Množstvo	Spôsob nakladania
17 04 05	železo a oceľ	O	t	14,95	R5
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	t	1617	R5

O - Ostatný odpad

N - Nebezpečný odpad

## Príloha č.3 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození

**1. Úvod**

Tento dokument slúži ako informačný podklad v zmysle §-u 5 NV 396/2006 Z.z. o spôsobe zaistenia bezpečnosti a ochrany zdravia pri budúcej prevádzke podľa §-u 9 Vyhl. 453/2000Z.z. s vyhodnotením vytypovaných neodstrániteľných nebezpečenstiev, neodstrániteľných ohrození a posúdenie rizík v zmysle Zákona č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a v znení zákona č. 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce.

V ďalšom je uvedené vytypovanie, posúdenie a vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach a návrh ochranných opatrení proti týmto nebezpečenstvám a ohrozeniam.

Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v zmysle §-u 3 a 5 NV 396/2006 Z.z. je samostatnou časťou projektu.

**2. Základné údaje**

Vytypovanie, posúdenie a vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplýva z navrhovaných riešení jednotlivých prevádzkových súborov (PS) a stavebných objektov (SO). V časti „Poznámka“ sú popísané možné špecifické nebezpečenstvá a ohrozenia jednotlivých objektov.

Pre vyhodnotenie nebezpečenstiev a rizík sú používané nasledovné tabuľky pravdepodobnosti výskytu, dôsledku udalosti a výslednej miery rizika:

**P - Pravdepodobnosť výskytu udalosti**

Hodnota	Charakteristika
1	veľmi nízka - vznik javu je takmer vylúčený - takmer nemožné ohrozenie
2	nízka - vznik javu je málo pravdepodobný, alebo možný - veľmi zriedkavé ohrozenie
3	stredná - jav vznikne niekedy počas životnosti zariadenia, príp. činnosti - zriedkavé ohrozenie
4	vysoká - jav vznikne niekoľkokrát počas životnosti zariadenia, príp. činnosti - časové ohrozenie
5	veľmi vysoká - jav vznikne veľmi často - nepretržité ohrozenie

**D - Dôsledok vzniknutej udalosti**

Hodnota	Charakteristika
1	zanedbateľný - menej ako ľahký úraz, zanedbateľná porucha systému
2	málo významný - ľahký úraz, začiatok choroby z povolania alebo menšie poškodenie systému, finančné straty
3	kritický - ťažký úraz, choroba z povolania alebo rozsiahle poškodenie systému, straty vo výrobe, veľké finančné straty
4	katastrofický - usmrtenie v dôsledku pracovného úrazu alebo úplné zničenie systému, nenahraditeľné straty

**R – Výsledná miera rizika: Matica číselného posúdenia rizika**

$\begin{matrix} D \\ \backslash \\ P \end{matrix}$	1	2	3	4
1	1	4	6	12
2	2	7	11	13
3	3	10	15	17
4	5	12	16	19
5	8	14	18	20

**R - Výsledná miera rizika**

Hodnota	Charakteristika
1 - 3	prijateľné - systém je bezpečný, bežné postupy
4 - 11	mierne - systém je bezpečný s podmienkou zaškolenia obsluhy, prehliadok a pod.
12 - 15	nežiaduce - systém je nebezpečný - uplatnenie ochranných opatrení
16 - 20	neprijateľné - systém je neprijateľný - okamžité uplatnenie ochranných opatrení, odstavenie systému

## 3. Vytýpovanie, posúdenie, vyhodnotenie a návrh opatrení

<b>Neodstrániteľné nebezpečenstvo:</b> <i>Ludský faktor</i>	<b>Neodstrániteľné ohrozenie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nedisciplinovanosť,</li> <li>- nevšímavosť,</li> <li>- zábudlivosť,</li> <li>- zanedbanie používania osobných ochranných pracovných prostriedkov,</li> <li>- psychické preťaženie alebo podcenenie, stres,</li> <li>- strata stability.</li> </ul>			
	<b>Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva:</b> Priestor v celej dĺžke riešených koľají pri presune k pracovnej činnosti, údržbe a pri samotnej činnosti, a obsluhy zariadení na údržbu trate.			
<b>Popis ohrozenia:</b>				<b>P</b>
- úrazy rôznej povahy, - ohrozenie porezaním, nárazom, pádom, vťahnutím alebo zachytením, trením alebo odrením, popálením v prípade nedodržania plánov, predpisov BOZP a prevádzkového poriadku.				2
<b>Bezpečnostné opatrenia:</b>				
<i>Technické opatrenia:</i>				
- osadenie zábradlí - bezpečnostné nátery konštrukcií zasahujúcich do priestoru pohybu - voľný prechodový priestor				
<i>Organizačné opatrenia:</i>				
- preukázateľné poučenie, výcvik a vybavenie údržby a obsluhy o zásadách BOZP, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v blízkosti zariadení, - dodržiavať bezpečnostné prestávky v teplom prostredí; - vybaviť zamestnancov vhodnými OOPP a zabezpečiť ich správne používanie; - nevykonávať prácu za zníženej viditeľnosti, v hmle a pod., ak je to nevyhnutné, používať pridelené OOPP doplnené odrazkami, výstražnými svetlami a pod.;				
<b>Poznámky:</b>				

<b>Neodstrániteľné nebezpečenstvo:</b> <i>Terénne podmienky</i>	<b>Neodstrániteľné ohrozenie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- úraz pádom na zem pošmyknutím, resp. pomknutím,</li> <li>- prekážky padlé na terén,</li> <li>- pád z výšky,</li> </ul>			
	<b>Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva:</b> Priestor v celej dĺžke riešených koľají pri presune k pracovnej činnosti, údržbe a pri samotnej činnosti, a obsluhy zariadení na údržbu trate.			
<b>Popis ohrozenia:</b>				<b>P</b>
- úrazy bočným nárazom o konštrukcie a zariadenia, - úrazy pádom na zem.				2
<b>Bezpečnostné opatrenia:</b>				
<i>Technické opatrenia:</i>				
- vymedzenie priestoru pohybu ochrannými zábradliami				
<i>Organizačné opatrenia:</i>				
- dbať na zvýšenú opatrnosť pri pohybe v teréne; - preukázateľné poučenie, výcvik a vybavenie obsluhy o zásadách BOZP, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v blízkosti zariadení, - vybaviť zamestnancov vhodnými OOPP a zabezpečiť ich správne používanie; - nevykonávať prácu za zníženej viditeľnosti, v hmle a pod., ak je to nevyhnutné				
<b>Poznámky:</b>				

Neodstrániteľné nebezpečenstvo: Stavebné a elektrické časti	Neodstrániteľné ohrozenie: - úrazy obsluhy rôznej povahy - neodobnosť obsluhy - porezanie, - pád z výšky, - úraz pádom na zem pošmyknutím, resp. potknutím, - zásah elektrickým prúdom,		
	Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva: Priestor v celej dĺžke riešených koľají		
Popis ohrozenia:	P	D	R
- úrazy bočným nárazom o konštrukcie a zariadenia, - úrazy pádom na zem, - ohrozenie porezaním, nárazom, pádom, vťahnutím alebo zachytením, trením alebo odrením, popálením v prípade nedodržania plánov, predpisov BOZP a prevádzkového poriadku. - poruchy a zlyhanie ovládacieho systému, poruchy nečakaného neovládania zariadenia, prívodu energie po prerušení, chyby v montáži. - úrazy elektrickým prúdom v normálnej prevádzke, - úrazy elektrickým prúdom pri poruche,	2	2	2
Bezpečnostné opatrenia:			
Technické opatrenia:			
- osadenie zábradlí - bezpečnostné nátery konštrukcií zasahujúcich do priestoru pohybu			
Organizačné opatrenia:			
- preukázateľné poučenie, výcvik a vybavenie obsluhy o zásadách BOZP, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v blízkosti zariadení, - vybaviť zamestnancov vhodnými OOPP a zabezpečiť ich správne používanie, - sledovanie správnosti činnosti zariadenia, - vyhotoviť el. zariadenia v súlade s príslušnými predpismi, - vykonávať pravidelné odborné prehliadky a skúšky spôsobom určeným prevádzkovým poriadkom zariadenia, - vykonať oboznámenia a poučenia v rámci vstupnej inštrukcie a opakovaného školenia, - zabezpečiť práce na danom el. zariadení zamestnancami s príslušným stupňom odbornej spôsobilosti, - dodržiavať bezpečné vzdialenosti a zásady.			
Poznámky:			

<b>Neodstrániteľné nebezpečenstvo:</b> <i>Tepelné ohrozenie</i>	<b>Neodstrániteľné ohrozenie:</b> - úraz popálením, - poškodenie zdravia teplotnými pomermi pracovného prostredia		
	<b>Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva:</b> Celý obvod stavby pri presune k údržbe a pri samotnej činnosti obsluhy a údržby.		
<b>Popis ohrozenia:</b>			
- úrazy popálením na zariadeniach s vyžarovaním horúceho povrchu, - poškodenie zdravia pri práci vo vonkajšom prostredí horúcim alebo chladným pracovným prostredím	P 2	D 1	R 2
<b>Bezpečnostné opatrenia:</b>			
<i>Technické opatrenia:</i>			
<i>Organizačné opatrenia:</i>			
- preukázateľné poučenie, výcvik a vybavenie obsluhy o zásadách BOZP, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v blízkosti zariadení, - vybaviť zamestnancov vhodnými OOPP a zabezpečiť ich správne používanie, - dodržiavať bezpečnostné prestávky v teplom prostredí, - poučiť obsluhu a dbať na podmienky teplotnej pohody v pracovnom prostredí			
<b>Poznámky:</b>			

## Príloha č.4 Technická špecifikácia RVO, SMART svietidiel a riadiaceho systému

**Rozvádzač verejného osvetlenia (RVO) – mesto Košice**

špecifikácia minimálne požadovaných komponentov v RVO a požadované certifikáty a dokumenty na RVO

- Oddelený samostatne stojací pilierový rozvádzač verejného osvetlenia (RVO) a samostatne stojací pilierový rozvádzač pre elektromerovú skriňu (RE), ďalej len RVO;
- Osadený podružný elektromer v RVO pre meranie elektrických veličín (činný výkon, frekvencia jalového výkonu, napätie AC, prúd AC, účinník, zdanlivý výkon);
- Zdieľanie údajov s riadiacim systémom (RS) cez RS485 (vzdialený monitoring). Údaje dostupné v užívateľskom rozhraní riadiaceho systému (RS);
- Vstupno – výstupný modul prepojený s riadiacou jednotkou cez RS485 pre priame riadenie osvetlenia v prípade údržby;
- Riadený ohrev RVO;
- Prepäťová ochrana  $I_{imp}$  38 kA na fázu so signalizáciou poruchy v užívateľskom rozhraní Riadiaceho Systému (RS);
- Dverový kontakt integrovaný v skrini RVO so signalizáciou neoprávneného vstupu do RVO v užívateľskom rozhraní RS;
- Osvetlenie komponentov RVO;
- Stupeň ochrany krytom minimálne IP65 pre RVO;
- Stupeň ochrany krytom minimálne IP65 pre RE;
- Regulácia a monitorovanie každého svietidla samostatne
- Pre prípad servisného zásahu možnosť prepnutia z automatického režimu osvetlenia do manuálneho režimu osvetlenia (tzv. ručné riadenie);
- Možnosť prepojenia nabíjacej stanice pre elektromobily s riadiacou jednotkou v RVO pomocou RS485 (vzdialený monitoring). Údaje dostupné v užívateľskom rozhraní RS;
- Sledovanie stavu dostupnej kapacity elektrického vedenia a autonómne rozdelenie elektrickej energie medzi nabíjacou stanicou a verejným osvetlením podľa zadanej priority;
- Osadený minimálne komponentami:
  - Hlavný istič
  - Istený ovládaci obvod
  - Istený napájací obvod
  - Istený zásuvkový obvod
  - Obmedzovač nábehového prúdu pre kapacitnú záťaž na každej výstupnej vetve RVO určenej pre osvetlenie
  - Príslušenstvo (akumulátor, siréna - alarm signalizujúci neoprávnený vstup do RVO)
  - Riadiaci modul s programovým vybavením pre dozor a riadenie nad sústavou verejného osvetlenia

**Požadované certifikáty a dokumenty na RVO – ako súčasť odovzdania predmetu plnenia**

- Vyhlásenie o zhode CE určeného výrobku v súlade so Zákonom č. 56/2018 Z.z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov a nariadením vlády Slovenskej republiky č. 148/2016 Z.z. o sprístupňovaní elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov napätia na trhu;
- Projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia každého RVO samostatne;





- Revízná správa v zmysle platnej legislatívy pre každý RVO samostatne, Správa o odbornej prehliadke a odbornej skúške elektrického zariadenia NN prípojky podľa STN 33 1500, STN 33 2000-6, STN 33 3320;
- Protokol o kusovej skúške RVO podľa STN EN 61439-1 a STN EN 61439-2;
- Porealizačné zameranie RVO;

Obojsmerná komunikácia s regulátorom vo svietidlách prostredníctvom vodičov elektrickej siete, bez nutnosti použitia prídavného komunikačného vedenia.

MESTO KOŠICE  
Tr. SNP 48/A  
040 11 Košice  
-77-

**Technická špecifikácia Inteligentných priechodov pre chodcov – mesto Košice**

- Osadená dopravná značka 325-10 (IP6, jednostranný symbol) na Zn 750x1000mm podklade s piktogramom 750x750mm v zmysle novej vyhlášky č.30/2020 z.z. znenie 01.04.2020 zvýraznená doplnkovým signálom s plným prerušovaným svetlom v zmysle platnej legislatívy SR;
- Detekcia prítomnosti chodca v blízkosti priechodu pre chodcov / (tlačítka pre aktiváciu Inteligentného priechodu pre chodcov);
- Vyhodnocovanie funkčnosti elektroniky detekčného zariadenia;
- Priemer paraboly výstražného LED osvetlenia značky 325-10 min. 200mm;
- Adaptívne prispôbenie jasu výstražného LED osvetlenia voči okolitému jasu (zamedzenie vzniku oslnenia vyžarovaným svetlom za tmy resp. nepriaznivého počasia);
- Jednostranné výstražné LED svetlá;
- Priechod osvetlený asymetrickým LED osvetlením s krytím IP65 z oboch strán priechodu. Index podania farieb RA > 80;
- Teplota chromatickosti CCT > 5600 K (v závislosti od náhradnej teploty chromatickosti okolitého osvetlenia aj iná);
- Životnosť LED modulu svietidla min. 100.000 hodín / L90;
- Miesto priechodu musí byť osadené v oboch smeroch jazdy;
- Nie je prípustné bočné osvetlenie priechodu z chodníka;
- Záložný systém napájania v prípade výpadku el. energie (hermeticky uzavretý Pb akumulátor 12V, s minimálnou kapacitou 17Ah, bezúdržbový);
- Aktívne bezpečnostné LED prvky integrované do vozovky s 24V napájaním;
- Vzdialený monitoring systému s centrálnou komunikačnou jednotkou (odosielanie štatistických údajov, odosielanie diagnostických hlásení a prípadných porúch na systéme);
- Stupeň ochrany krytom skrinky s riadiacou jednotkou IP65;
- Mechanická odolnosť skrinky s riadiacou jednotkou IK10;



**PODPERY Verejného osvetlenia – mesto Košice**

- Oceľové stĺpy verejného osvetlenia s povrchovou úpravou žiarovým zinkovaním podľa STN EN ISO 1461;
- Optimalizovaná výška na základe svetlo-technického výpočtu;
- S jedným pozdĺžnym zvarom, hrúbka steny min. 3mm;
- Bezpečné prevedenie;
- Pri architektonických riešeniach je potrebné zabezpečiť certifikované výrobky;
- Pripravené niesť komunikačné jednotky pre rýchlu konektivitu a využívanie systémov SMART CITY občanmi v budúcnosti, resp. pre bezproblémový prístup na internet (napr. kvalita ovzdušia, využitie infraštruktúry verejného osvetlenia na umiestnenie napr. defibrilátora);

Deklarované technické vlastnosti jednotlivých typov stožiarov musia byť overené Technickým a skúšobným ústavom, ktorý vystaví CERTIFIKÁT ZHODY a všetky dodané stožiare musia mať Výrobcom vydané Vyhlásenie o zhode technických parametrov.

Vyhotovenie osvetľovacích stožiarov ako aj príslušenstva v podobe výložníkov (ak sú potrebné) sa volí podľa typu miestnej zástavby so zreteľom na osobitné požiadavky.

Na osvetľovacie stožiare sa vo všeobecnosti vzťahuje súbor noriem STN EN 40, ktoré špecifikujú problematiku vyhotovenia konštrukcie, maximálneho zaťaženia vzhľadom na vplyvy vetra a ďalšieho radu špecifických parametrov: [7][8][9][10][11][12][13][14]

- EN 40-1 – Osvetľovacie stožiare. 1. časť: Definície a názvoslovie.
- EN 40-2 – Osvetľovacie stožiare – Všeobecné požiadavky a rozmery.
- EN 40-3-1 – Osvetľovacie stožiare – Návrh a overenie – Špecifikácie a charakteristiky zaťaženia v súlade s EN 1991-1-4.
- EN 40-3-2 – Osvetľovacie stožiare – Návrh a overenie – Overenie skúškami.
- EN 40-3-3 – Osvetľovacie stožiare – Návrh a overenie – Overenie výpočtom.
- EN 40-6 – Osvetľovacie stožiare. Časť 6: Požiadavky na hliníkové osvetľovacie stožiare.
- EN 40-5 – Osvetľovacie stožiare. Časť 5: Požiadavky na oceľové osvetľovacie stožiare.

S cieľom zvyšovať bezpečnostnú úroveň pozemných komunikácií sú preferované stĺpy s vlastnosťami pasívnej bezpečnosti podľa normy STN EN 12767 - Pasívna bezpečnosť nosných konštrukcií vybavenia pozemných komunikácií. Požiadavky a skúšobné metódy.[15]

Súčasťou adekvátneho výberu stožiara verejného osvetlenia je prihliadanie na možné pôsobenie stáleho a premenlivého mechanického zaťaženia pri prevádzke. Tieto zaťaženia vznikajú vplyvom podmienok:[14][16][9]

- vetra podľa STN EN 1991-1-4
- snehu podľa STN EN 1991-1-3 (STN 73 0035)
- hmotnosti
- náveternej plochy montovaných osvetľovacích telies so zreteľom na stredné hodnoty referenčných rýchlostí vetra pre jednotlivé veterné pásma podľa STN EN 40-3-1.





## Technická špecifikácia „Riadiaci systém“ – mesto Košice

Riadiaci systém verejného osvetlenia	
Popis riadiaceho systému verejného osvetlenia	<p>Možnosť pripojenia na monitorovací systém SIEM (Security Incident and Event Management - systém detekcie škodlivého softvéru) na predchádzanie kyberútokom;</p> <p>Verejné osvetlenie bude vybavené systémom SMART riadenia, ktorý bude automaticky riadiť osvetlenie podľa definovaných pravidiel, diagnostikovať funkčnosť osvetlenia na úrovni jednotlivých svietidiel a poskytovať potrebné reporty;</p> <p>Komunikácia riadiaca jednotka RS – svietidlo: obojsmerný dátový prenos, obojsmerná komunikácia s regulátorom vo svietidlách prostredníctvom vodičov elektrickej siete, bez nutnosti použitia prídavného komunikačného vedenia (po elektrickom vedení);</p> <p>Riadiaci systém na úrovni RVO – svietidlo nebude prevádzkovaný s využitím služieb komerčných poskytovateľov dátových služieb;</p> <p>Možnosť rozšírenia systému o ďalšie zariadenia (senzory, meteo stanice...);</p> <p>Systém umožní rozšírenie o nabíjacie stanice s využitím voľnej kapacity siete verejného osvetlenia (komunikácia RVO s nabíjacou stanicou cez RS485);</p> <p>Sledovanie stavu dostupnej kapacity elektrického vedenia a autonómne rozdelenie elektrickej energie medzi nabíjacou stanicou a verejným osvetlením podľa zadanej priority;</p> <p>Systém je možné prevádzkovať v cloudovom prostredí a zároveň na serveri obstarávateľa;</p> <p>Požadujeme 24hod plynú funkčnosť aj pri výpadku komunikačného spojenia;</p>
Funkcie riadiaceho systému verejného osvetlenia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Web bezpečná aplikácia umožňujúca jednoduché centrálné riadenie verejného osvetlenia v meste s aktuálnym prehľadom svietidiel na mape;</li> <li>• Riadenie intenzity osvetlenia (v krokoch po 1%) každého svietidla individuálne;</li> <li>• Automatická diagnostika svietidla na diaľku s e-mailovou alebo sms notifikáciou v prípade jeho poruchy: <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ stav funkčnosti prevádzky zariadenia</li> <li>➢ stav otvorenia, zatvorenia dverí rozvádzača verejného osvetlenia</li> <li>➢ stav vykonávaných prác, servisu</li> <li>➢ stav elektromera a funkčnosti elektromera</li> <li>➢ násilné vniknutie, spustenie sirény</li> <li>➢ porucha napájania siete, porucha výpadku siete</li> <li>➢ porucha výpadku hlavného ističa</li> <li>➢ porucha výpadku vetvy svietidiel rozvádzača verejného osvetlenia</li> </ul> </li> <li>• Ovládaci a riadiaci systém sústavy verejného osvetlenia zaisťuje spoľahlivé a efektívne zapínanie a vypínanie osvetľovacej sústavy spolu s možnosťou kontroly elektrických veličín (príkonu), dôležitých pre ekonomické vyhodnotenie prevádzky pomocou dispečerskej činnosti;</li> <li>• prístup na dispečing je umožnený cez sieť internetu a to bez nutnosti inštalácie softvéru na lokálny počítač pomocou webového prehliadača cez bezpečný https: protokol;</li> <li>• dispečerská činnosť je veľmi dôležitá v mestách pri prevádzke viac samostatných súborov (okruhov) verejného osvetlenia: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ núdzové zapínanie a vypínanie sústavy verejného osvetlenia, slávnostného osvetlenia</li> <li>○ operatívne odstraňovanie havarijných porúch</li> </ul> </li> </ul>

**MESTO KOŠICE**  
 Tr. SNP 48/A  
 040 11 Košice  
 -77-

	<ul style="list-style-type: none"> <li>o obsluha centrálného dispečingu pre potreby dozoru spínania a vypínania verejného osvetlenia a súvisiacich služieb a potrieb sústavy verejného osvetlenia;</li> <li>o zaistenie sumarizácie prevádzkových stavov sústavy verejného osvetlenia a ich operatívne vyhodnocovanie s ohľadom na ekonomické hodnotenie</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatická diagnostika poruchových podmienok v elektrickej sieti (výpadok prúdu, prepätie/podpätie, podprúd/nadprúd, účinník);</li> <li>• Systém varovania s detekciou možného neoprávneného odberu elektrickej energie, pokiaľ nameraný odber nezodpovedá nastaveným režimom;</li> <li>• Okamžitá reakcia na možné krízové situácie bez potreby fyzického zásahu obsluhy verejného osvetlenia;</li> <li>• Definovanie pravidiel, kedy má byť osvetlenie zapnuté/vypnuté/zregulované na určitú intenzitu, s granularitou na celé mesto, elektrický rozvádzač, logické skupiny svietidiel alebo jednotlivé svietidlo;</li> <li>• Poskytovanie reportov o spotrebe elektriny, diagnostike svietidiel a histórii alarmových notifikácií;</li> </ul>
Riadiaca jednotka	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevedenie na DIN lištu;</li> <li>• Vstup pre impulzný alebo digitálny (Modbus) elektromer;</li> <li>• Min. 4 konfigurovateľné digitálne vstupy pre súmrakový spínač, snímač dverového kontaktu atď., rozšíriteľné o ďalšie vstupy pomocou zbernice Modbus;</li> <li>• Min. 2 konfigurovateľné digitálne výstupy pre hlavný stykač, resp. SSR, rozšíriteľné o ďalšie výstupy pomocou zbernice Modbus;</li> <li>• Vstavaný Ethernet port a GPRS/EDGE router;</li> <li>• Vstavaný webserver pre konfiguráciu/diagnostiku;</li> <li>• Vstavané bezpečnostné funkcie: firewall, SSL support a VPN client;</li> <li>• Vstavané astrohodiny určujúce čas východu/západu slnka z GPS pozície a presného času;</li> <li>• Podpora DDNS pre jednoduchší manažment;</li> <li>• Podpora NTP pre automatickú synchronizáciu času;</li> <li>• Podpora RFC2217 sériového tunela pre vzdialenú diagnostiku zariadení v rozvádzači verejného osvetlenia;</li> <li>• Pracovný rozsah teplôt minimálne -25 °C ... +50 °C;</li> <li>• Komunikácia riadiaceho systému s RVO cez bezpečnú VPN, každý RVO musí mať unikátny bezpečnostný RSA kľúč a certifikát;</li> <li>• Prevádzka nezávislá od internetového pripojenia, zariadenie po nastavení pracuje autonómne;</li> <li>• Záložná batéria umožňujúca odoslanie alarmového stavu v prípade výpadku napätia;</li> <li>• Automatické obnovenie správnej intenzity osvetlenia po ukončení výpadku napätia;</li> <li>• Automatické riadenie stykačov;</li> <li>• Možnosť vypnutia osvetlenia (stand-by) počas dňa, pričom el. vedenie je pod napätím 24 hod;</li> <li>• Možnosť riadenia rôznych typov svietidiel (LED, HID MH) v jednom systéme;</li> <li>• Možnosť riadenia biodynamických svietidiel (tunable-white), ako aj architektonických farebných svetiel;</li> <li>• Podpora pre integráciu nabíjačiek elektromobilov so zdieľaným napájaním s verejným osvetlením (load balancing);</li> </ul>

**MESTO KOŠICE**  
Tr. SNP 48/A  
040 11 Košice  
-77-



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poskytovanie reportov o nabíjaní elektromobilov z verejného osvetlenia;</li> <li>• Aktualizácia softvéru na diaľku;</li> </ul>
Komunikácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na úrovni RVD – svietidlo, obojsmerná dátová komunikácia s využitím napájacích káblov svietidiel verejného osvetlenia;</li> <li>• Bez potreby úpravy vlastností napájacieho vedenia 230V filtrovaním;</li> <li>• Obojsmerná, s možnosťou spätnéj väzby o stave svietidiel;</li> </ul>
Jednotka modulácie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ochrana proti preťaženiu/podpätiu/prepätiu;</li> <li>• Otvorený protokol riadiaceho softvéru pre možnosť prepojenia s iným, alebo existujúcim softvérom;</li> </ul>
Modul riadenia v svietidle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulácia svietidla v rozsahu 0-100%;</li> <li>• Univerzálne použitie pre svietidlá so vstupom DALI, 0-10V, 1-10V;</li> <li>• Nízka vlastná spotreba modulu &lt;0.5W;</li> <li>• Možnosť naprogramovať harmonogram autonómneho režimu stmievania;</li> <li>• Prijíma regulačné príkazy cez elektrickú sieť;</li> <li>• Stupeň krytia IP20 pre montáž dovnútra svietidla alebo IP65 pre montáž do stožiaru verejného osvetlenia;</li> </ul>
<b>Požadované certifikáty a dokumenty</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vyhlásenie o zhode CE určeného výrobku v súlade so Zákonom č. 56/2018 Z.z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov a nariadeniami vlády Slovenskej republiky č. 127/2016 Z.z. o elektromagnetickej kompatibilite a č. 148/2016 Z.z. o sprístupňovaní elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov napätia na trhu;</li> <li>• Dokumenty preukazujúce splnenie podmienok zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Predloženie bezpečnostnej politiky výrobcu a analýzu rizík výrobcu na systém riadenia verejného osvetlenia;</li> </ul> </li> <li>• Technické listy výrobcov riadiaceho systému a jednotlivých zariadení, ktoré tvoria súčasť riadiaceho systému;</li> </ul>	

**MESTO KOŠICE**  
Tr. SNP 48/A  
040 11 Košice  
-77-



**Technická špecifikácia SMART svietidiel – mesto Košice**

Svetelný zdroj	LED (komplexné vyhotovenie – požadujú sa svietidlá, ktoré sú konštrukčne vyhotovené pre svetelný zdroj typu LED)
LED moduly	MCPCB osadený diskretnými LED čipmi (nie COB = chip on board, nie LED náhrada)
Životnosť LED	≥ 100.000 h L90 podľa LM-80 (TM-21 – Reported Lifetime)
Index podania farieb (Ra)	≥ 70
Štandardná odchýlka farebných súradníc	5 SDCM (McAdamsove elipsy)
Vyžarovanie do horného polpriestoru ULOR	≤ 0
Náhradná teplota chromatickosti	4000 K - 4500 K (cestné svietidlá) 2700 K - 3000 K (sadové svietidlá)
Merný výkon svietidla (nie LED diód)	≥ 140 lm/W
Napájací zdroj	Programovateľný s DALI s funkciou CLO, DLO a autonómneho režimu pri výpadku riadiaceho signálu
Účinník pri maximálnom výkone svietidla	≥ 0,95
Minimálny rozsah prevádzkových teplôt	- 40°C až + 50°C
Ochrana pred prepätím	10kV
Riadenie a komunikácia	Komunikačný modul s možnosťou obojsmernej komunikácie s riadiacou jednotkou
Otváranie korpusu svietidla	Beznástrojové s odpojovačom pre zamedzenie úrazu elektrickým prúdom
Materiál chladiča	Hliníková zliatina
Konštrukcia chladiča	Bez vertikálneho rebrovania
Kompenzácia tlaku	Svietidlo SMART vybavené zariadením na vyrovnanie tlaku v svietidle s atmosférickým tlakom
Povrchová úprava	Realizovaná eloxovaním, práškovým lakováním, ich kombináciou, farebné prevedenia podľa požiadaviek
Ochrana krytom	Minimálne IP66
Mechanická odolnosť	Minimálne IK08
Príruba	Ø 60 mm s možnosťou naklápania ±15°
Životnosť svietidla (záruka)	Minimálne 5 rokov
Svietidlo musí byť vybavené zariadením pre kompenzáciu poklesu účinnosti LED a udržateľnosti svetelného toku po celú dobu životnosti	

**Požadované certifikáty a dokumenty**

- Vyhlásenie o zhode CE určeného výrobku v súlade so Zákonom č. 56/2018 Z.z. o posudzovaní zhody výrobku, sprístupňovaní určeného výrobku na trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov a nariadeniami vlády Slovenskej republiky č. 127/2016 Z.z. o elektromagnetickej kompatibilite a č. 148/2016 Z.z. o sprístupňovaní elektrického zariadenia určeného na používanie v rámci určitých limitov napätia na trhu;
- Protokol výrobcu o meraní životnosti LED podľa LM-80 (TM-21 – Reported Lifetime);
- Protokol o meraní ochrany krytom IP v akreditovanom laboratóriu;
- Protokol o meraní mechanickej odolnosti IK v akreditovanom laboratóriu;
- Protokol o meraní fotobiologickej bezpečnosti v akreditovanom laboratóriu;
- Protokol o meraní elektromagnetickej kompatibility v akreditovanom laboratóriu;
- Protokol vydaný akreditovaným laboratóriom o meraní kriviek svetivosti pre každé svietidlo a každý typ vyžarovacej charakteristiky použitých v projekte osvetlenia;
- Eulumdata k všetkým dodávaným svietidlám a vyžarovacím charakteristikám použitým v projekte osvetlenia vo formáte .ldt
- Technický list výrobcu svietidla s deklarovacími technickými parametrami;
- Kontrolné výpočty a záverečné meranie v zmysle normy STN EN 13201-4: 2017 (36 0410), Osvetlenie pozemných komunikácií Časť 4 Metódy merania svetelnotechnických vlastností;

