

# TECHNICKÝ AUDIT A PASPORT SUŠASNÉHO STAVU VEREJNÉHO OSVETLENIA V MESTE

## LEVICE



**OBJEKT:** VEREJNÉ OSVETLENIE MESTA LEVICE

**GENERÁLNY INVESTOR:** MESTSKÝ ÚRAD, Nám. Hrdinov 1, 934 32 LEVICE

**VYPRACOVAL:** ING. Eduard KAŠÍK

**DOKUMENTÁCIA:** TECHNICKÝ AUDIT VO MESTA LEVICE

**DÁTUM:** 11/2025

**OBSAH:****1. VŠEOBECNE**

- 1.1 Cieľ a predmet auditu
- 1.2 Podklady auditu
- 1.3 Predpisy a normy
- 1.4 Základné pojmy
- 1.5 Účel verejného osvetlenia v meste

**2. ROZSAH AUDITOVANEJ SÚSTAVY VO**

- 2.1 Bilancia odberu el. energie
- 2.2 Materiálne dispozície

**3. TECHNICKÝ POPIS**

- 3.1 Úvod
- 3.2 Popis starej sústavy vo mesta Levice
- 3.3 Všeobecné zhodnotenie technického stavu sústavy VO mesta LEVICE
- 3.4 Popis súčasného technického stavu v bodoch

**4. TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY RIEŠENIA OBNOVY VO**

- 4.1 Návrh obnovy sústavy VO
- 4.2 Návrh obnovy sústavy VO v bodoch
- 4.3 Osvetľovacie stožiare
- 4.4 Svetelné zdroje
- 4.5 Svietidlá
- 4.6 Káblový rozvod
- 4.7 Rozvádzače

**5. FINANČNÉ A EKONOMICKÉ UKAZOVATELE****6. ZOZNAM PRÍLOH**

## 1. VŠEOBECNE

### 1.1 CIEĽ A PREDMET AUDITU

**Zámerom vedenia mesta Levice je zahájiť systematickú obnovu verejného osvetlenia mesta, pri ktorej bude dosiahnuté zníženie prevádzkových nákladov viac ako 40% a zároveň zvýšenie kvality verejnej služby – zabezpečovanie verejného osvetlenia.**

Predmetom auditu je zhodnotenie súčasného stavu sústavy verejného osvetlenia (ďalej len VO) mesta Levice a návrh obnovy sústavy VO v záujme splnenia súčasných technických noriem, bezpečnostných požiadaviek prevádzky, údržby a správy VO s dôrazom na zníženie prevádzkových nákladov v nasledujúcom období za podmienky zvýšenia kvalitatívnych svetelnotechnických a estetických parametrov osvetľovacej sústavy čoho následkom bude zvýšenie kultúrno-spoločenskej úrovne verejných komunikácií a verejných priestranstiev mesta Levice a priľahlých mestských častí.



Súčasťou spracovania auditu je analýza a aktualizácia podkladov aktualizácia projektovej dokumentácie a vytvorenie podkladov pre voľbu vhodného finančného modelu a financovania zámeru.

**Technicko-ekonomické ukazovatele berú do úvahy** skutkový stav VO k **31.6.2025**, ktorý je zdokumentovaný v pospore sústavy VO mesta Levice príloha č. 5, kde je každému identifikovanému svetelnému bodu priradené jeho číslo vo výkresovej dokumentácii, umiestnenie a definované všetky jeho parametre a opatrenia ktoré je nutné vykonať na dosiahnutie obnovy

## **1.2 PODKLADY AUDITU**

|                     |                                                                                       |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Názov stavby:       | Sústava verejného osvetlenia mesta Levice                                             |
| Názov objektu:      | Verejné osvetlenie mesta Levice                                                       |
| Miesto stavby:      | Mesto LEVICE                                                                          |
| Investor:           | Mestský úrad, Nám. Hrdinov 1, 934 32 Levice                                           |
| Spracovateľ:        | LIGHTECH, spol. s.r.o.,<br>Stará Vajnorská 90, Bratislava 831 01<br>Ing. Eduard Kačík |
| Súčasný správca VO: | Ing. Jozef Horniak – VIALLE, SNP 56, 934 01 Levice                                    |

Pre spracovanie tohto auditu boli použité nasledovné podklady:

- GIS mesta Levice
- Obhliadka zariadenia sústavy VO

## **1.3 PREDPISY A NORMY**

Tento audit vychádza najmä z nasledujúcich noriem a predpisov :

**STN IEC 61140 (33 2010)** ochrana pred úrazom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia.

**STN 33 2000-3** Elektrické inštalácie budov. Časť 3: Stanovenie základných charakteristík.

**STN 33 2000-4-41** Elektrické inštalácie budov. Časť 4: Zaistenie bezpečnosti. Kapitola 41: Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom.

**STN 33 2000-5-54** Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 54: Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče.

**STN 33 2310** Predpisy pre elektrické zariadenia v rôznych prostrediach

**STN 34 1050** Predpisy pre kladenie silových elektrických vedení

**STN 33 2000-4-473** Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť. Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení, Oddiel 473: opatrenia na ochranu proti nad prúdom

**STN 33 2000-4-43** Elektrotechnické predpisy. Elektrické zariadenia. Časť 4: Bezpečnosť Kapitola 43:

Ochrana proti nad prúdom

**STN 33 2050** Uzemnenie elektrických zariadení

**STN 33 3210** Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia

**STN 33 2130** Vnútorné elektrické rozvody

a ďalšie s nimi súvisiace normy, predpisy a doporučenia.

**STN:33 2000-4-41** Elektrické inštalácie budov, Časť 4: Zaistenie bezpečnosti STN 34 1050 Predpisy pre kladenie silových vedení

**STN EN 13201 1-4** Osvetlenie pozemných komunikácií

**STN 73 6110** Projektovanie miestnych komunikácií

**STN 73 6005** Priestorová úprava vedení technického vybavenia

**STN 33 0300** Druhy prostredí pre elektrické zariadenia

## **1.4 ZÁKLADNÉ POJMY**

- **osvetľovacia sústava** - kompaktný súbor prvkov tvoriaci funkčné zariadenie, ktoré splňuje požiadavky na úroveň osvetlenia priestoru. Zahŕňa svietidlá, podperné a nosné prvky, elektrický rozvod, rozvádzače a ovládací systém.
- **svetelné miesto** - každý stavebný prvok v osvetľovacej sústave (stožiar, osvetľovací výložník, preves) vybavený jedným alebo viacerými svietidlami.
- **svietidlo** - zariadenie, ktoré rozdeľuje, filtruje alebo mení svetelné žiarenie vyžarované jedným alebo viacerými svetelnými zdrojmi a obsahuje, okrem samotných zdrojov svetla, všetky diely nutné pre upevnenie a ochranu zdrojov a v prípade potreby pomocné obvody, vrátane prostriedkov pre ich pripojenie k elektrickej sieti.
- **svetelný zdroj (umelý)** - je zdroj viditeľného žiarenia
- **rozvádzač** - Zapínacieho miesta - diaľkové alebo miestne ovládaný rozvádzač s vlastným prívodom elektrickej energie a samostatným meraním spotreby el. energie.
- **osvetľovací stožiar** - podpora, ktorého hlavným účelom je niesť jedno alebo viacero svietidiel a ktorý pozostáva z jednej alebo viac častí: drieku, prípadne nadstavca; prípadne výložníku. Môže tiež slúžiť k upevneniu prívodného alebo iného vedenia. Tiež môže byť nosičom reklamného a informačného zariadenia, zariadenia navádzacieho systému alebo dopravného značenia. Osvetľovacie stožiare môžu byť s päticou alebo bez päťice. (viď. Príloha č. 1).
- **menovitá výška stožiaru** - výška svetelného streda svietidla nad úrovňou votknutia.
- **vrchol stožiaru** - najvyšší bod stožiaru.
- **driek stožiaru** - základná nosná časť osvetľovacieho stožiaru.

- **závesná výška svietidla** - svetelného streda svietidla nad osvetľovanou plochou.
- **úroveň votknutia** - vodorovná rovina vedená miestom votknutia stožiaru.
- **vyloženie** - vodorovne meraná vzdialenosť svetelného streda svietidla od osi drieku stožiaru.
- **výložník** - časť stožiaru, ktorá nesie svietidlo v určitej vzdialenosti od osi drieku stožiaru; výložník môže byť jednoramenný, dvojramenný alebo viacramenný a môže byť pripojený k drieku pevne alebo odnímateľne. Vnútorňý priemer výložníku je 60 mm. Viacramenné výložníky musia byť spevnené výstuhou proti rozlomeniu. Výložníky musia mať rovnakú povrchovú úpravu ako stožiare.
- **osvetľovací výložník** - výložník k upevneniu svietidla na budovu, na výškovú stavbu alebo na iný stožiar ako osvetľovací. Rozmery a prevedenie je rovnaké, ako u predchádzajúceho.
- **uhol vyloženia svietidla** - uhol, ktorý zvierajú spojky (spojovacia časť medzi koncom drieku alebo výložníku a svietidlom) svietidla s vodorovnou rovinou.
- **elektrické časti stožiaru (Elektrovýzbroj)** - rozvodnice pre osvetľovací stožiar a elektrické spojovacie vedenie medzi rozvodnicou a svietidlom.
- **pätica** - samostatná časť osvetľovacieho stožiaru, ktorá tvorí kryt elektrickej výzbroje.
- **preves** - nosné lano medzi dvoma objektami, na ktorých je umiestnené svietidlo.
- **znížená intenzita osvetlenia** - možnosť regulovať intenzitu verejného osvetlenia v ktorejkoľvek dobe prevozu verejného osvetlenia, pri dodržaní rovnomernosti osvetlenia.
- **jednotné ovládanie verejného osvetlenia** - možnosť jednotne zapínať a vypínať z jedného miesta všetky technické zariadenia slúžiace k zabezpečeniu umelého osvetlenia:

- a) po samostatných ovládacích kábloch;
- b) iným diaľkovým ovládaním.

- **spätná signalizácia porúch** - možnosť vyhodnocovať prevádzkový stav rozvádzačov (Zapínacích miest) verejného osvetlenia.
- **osvetľovaná plocha** - plocha, na ktorej sa vykonáva zraková činnosť. V prípade cestnej komunikácie je osvetľovaná plocha ohraničená šírkou jazdného pásu.
- **prevádzkové hodnoty** - skutočné hodnoty v ľubovoľnej dobe prevádzky za okolností v tejto dobe sa vyskytujúcich (ako napätie siete, prúdová záťaž, ročné obdobia, stav svetelných zdrojov a svietidiel, znečistenie apod.).
- **káblový súbor** - zariadenia určené k spojovaniu, odbočovaniu, ukončovaniu, kotveniu káblov alebo rozvetvovaniu žil. Zabráňuje vnikaniu vlhkosti do káblov a zamedzuje vytekaniu káblovej hmoty. Káblové armatúry sú kovové a nekovové.
- **Zapínacie miesto** - diaľkovo ovládaný vonkajší rozvádzač so samostatným meraním spotreby elektrickej energie.
- **rozpínacie miesto** - vonkajší rozvádzač, kde sa stýkajú viac ako dva trojfázové káble verejného osvetlenia, určený k rozbočeniu a prípadnému odisteniu jednotlivých vetiev.

- správca - subjekt, ktorý zaisťuje výkon vlastníckych práv k majetku alebo niektorú zo základných povinností týchto vlastníckych práv, teda činnosť prevoznú, udržiavaciu a správnú.
- autorizovaná osoba - je fyzická osoba, ktorej bola udelená autorizácia vo výstavbe. Autorizovanou osobou sú autorizovaný architekt, autorizovaný inžinier vo výstavbe a autorizovaný technik vo výstavbe.
- autorizovaný inžinier (technik) vo výstavbe - je fyzická osoba, ktorej bola udelená autorizácia vo výstavbe pre príslušný obor (alebo viacero oborov) činnosti a je zapísaná v zozname autorizovaných inžinierov (technikov).

## 1.5 ÚČEL VEREJNÉHO OSVETLENIA V MESTE

Vzťah obcí k verejnému osvetleniu vyplýva zo zákonov, podľa ktorých mestá vlastnia a udržiavajú miestne komunikácie, verejné osvetlenie, zeleň atď. Z vlastníckeho vzťahu vyplýva potreba spravovať majetok verejného osvetlenia, najmä pokiaľ ide o vedenie technicko-hospodárnej evidencie, zaisťovanie prevádzky a údržby, modernizácie, ale i nákladov pri dodržiavaní platných zákonov, predpisov a noriem. Verejné osvetlenie je nepriamo platená služba občanmi. Plní funkciu bezpečnosti cestnej premávky, prevencie proti úrazom a kriminalite. Umožňuje bezpečnejší pohyb automobilov a osôb v nočných hodinách a spolu s ozdobným a iluminačným osvetlením kultúrno-spoločenských a historických stavieb, zatriktívňuje prostredie mesta pre turistov, návštevníkov i obyvateľov mesta.



Všeobecné požiadavky kladené na verejné osvetlenie miest a obcí môžeme rozdeliť na:

- **SOCIÁLNE:** uplatňujú sa na všetkých verejne prístupných miestach. Verejné osvetlenie musí zabezpečiť bezpečnú orientáciu sa obyvateľov na komunikáciách počas cesty zo zamestnania, deti zo škôl a pod. V jesenných a zimných mesiacoch musí umožniť nerušenú prevádzku mestských aglomerácií, t.j. nákupy, prechádzku, kultúrny život a pod.
- **BEZPEČNOSTNÉ:** požiadavky sa uplatňujú hlavne na komunikáciách slúžiacich automobilovej doprave.  
Osvetlenie komunikácií musí všetkým účastníkom cestnej premávky zabezpečiť včas a spoľahlivo spozorovať dopravnú prekážku na jazdnom pásme
- **PSYCHOLOGICKÉ:** Dobré osvetlenie miestnych komunikácií a ostatných mestských plôch zvyšuje zrakovú pohodu, spríjemňuje daný priestor, vytvára pocit bezpečia a celkovo pôsobí ukludňujúco na ich užívateľov. V podstatnej miere prispieva k zníženiu pouličnej kriminality, vandalizmu, násilníctva, krádeží a pod.
- **ESTETICKÉ:** Osvetľovacia sústava verejného osvetlenia je neodmysliteľnou súčasťou architektúry mesta. Zariadenie verejného osvetlenia nie je vnímané len v nočných hodinách **obyvateľmi a turistami mesta, ale predovšetkým aj v denných hodinách. Najmä počas dňa verejné osvetlenie tvorí vizuálnu architektonickú súčasť ulíc a námestí mesta a priľahlých obcí**

V súčasnosti platí pre navrhovanie, údržbu, prevádzku a kontrolu verejného osvetlenia súbor noriem STN EN 13 201, ktoré v celom rozsahu nahrádzajú normu STN 36 0400 a STN 36 0410.

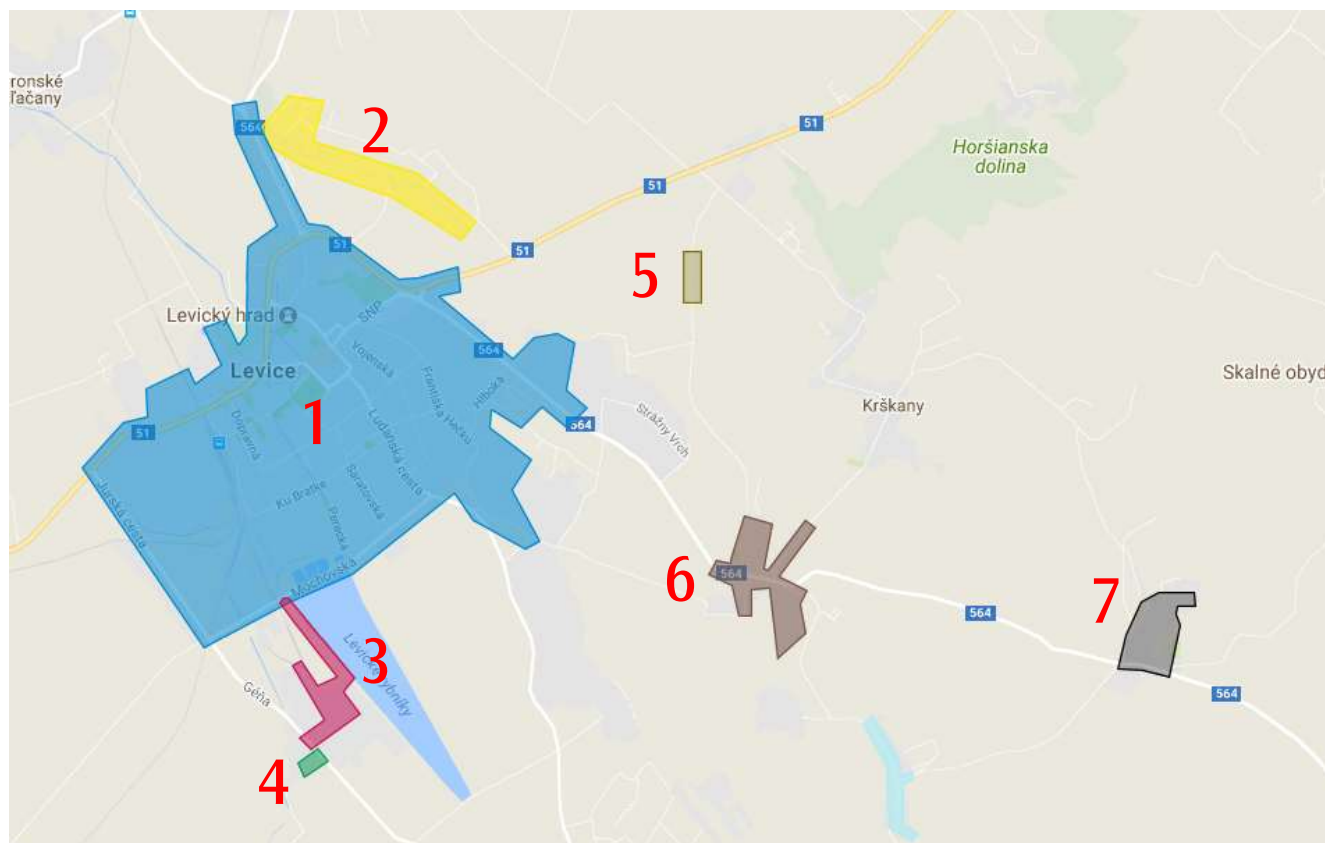
Skupina noriem STN EN venovaná problematike VO sa skladá z nasledovných predpisov:

STN EN 13201: Osvetlenie pozemných komunikácií:

|                     |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| TNI CEN/TR 13201-1: | <b>Voľba tried</b> osvetlenia                 |
| STN EN 13201-2:     | Svetelnotechnické požiadavky                  |
| STN EN 13201-3:     | Svetelnotechnický výpočet                     |
| STN EN 13201-4:     | Metódy merania svetelnotechnických vlastností |
| STN EN 13201-5:     | Ukazovatele energetickej účinnosti            |

## 2. ROZSAH AUDITOVANEJ SÚSTAVY VO

V rámci analýzy boli pre jednotnosť popisu miesta pomenované jednotlivé časti mesta podľa nižšie uvedenej mapky:



**Analyzované časti mesta Levice:**

- 1. Levice – mesto**
- 2. Krížny vrch**
- 3. Priemyselný park**
- 4. Géňa**
- 5. Čudo**
- 6. Kalinčiakovo**
- 7. Malý Kiar**

## 2.1 BILANCIA ODBERU EL. ENERGIE

Zaradenie EZ podľa miery ohrozenia:

**skupina B**

Celková bilancia odberu el. energie osvetľovacej sústavy je nasledovná:

Inštalovaný príkon = prepočítaný (PREVÁDZKOVÝ):

Stará osvetľovacia sústava pri 100% funkčnosti:

**544,78 kW**

Predpokladaná doba prevádzky:

**3900 hod/rok**

Celková cena elektrickej energie pre rok 2025

**0,25 EUR/kWh**

**Meranie el. energie:** vo všetkých napájacích bodoch – rozvádzačoch verejného osvetlenia je inštalované meranie elektrickej energie podľa tarify pre verejné osvetlenie **v celkovej vrátane všetkých poplatkov 0,1360 EUR/kWh s DPH 20% a fixný mesačný poplatok 0,2642 EUR/A/fáza s DPH.**

## 2.2 MATERIÁLNE DISPOZÍCIE

Sústavu VO mesta tvorí:

- Počet odberných miest a hlavných RVO **69 ks**
- Celková dĺžka lanového vedenia **26,3 km**
- Celková dĺžka káblového vedenia uloženého v zemi **78,5 km**
- Počet konzolových betónových a drevených stožiarov **1029 ks**
- Počet oceľových parkových alebo cestných stožiarov **425 ks**
- Počet inštalovaných starých svetidiel **3472 ks**
- Počet inštalovaných svetelných zdrojov: **4814\* ks**
- Počet svetelných bodov: **3397 ks**

|           |         |         |         |          |         |                     |           |                    |          |          |            |                         |                    |
|-----------|---------|---------|---------|----------|---------|---------------------|-----------|--------------------|----------|----------|------------|-------------------------|--------------------|
| 688,79    | 0       | 5,2     | 2,64    | 4,73     | 1,26    | 184,92              | 0,22      | 185,68             | 158,13   | 0,88     | 70,175     | 71,12                   | 3,84               |
| 4814      | 0       | 130     | 33      | 43       | 21      | 2228                | 2         | 1061               | 575      | 2        | 401        | 254                     | 64                 |
| 4814      | 0       | 130     | 33      | 43       | 21      | 2228                | 2         | 1061               | 575      | 2        | 401        | 254                     | 64                 |
| %, ZDROJE | LED 25W | LED 40W | LED 80W | LED 110W | SHC 50W | NAV,<br>SON,SHC 70W | SHC 100 W | SHC, SON-E<br>150W | SHC 250W | SHC 400W | RVL-X 125W | RVL-X 250W<br>SHLP 210W | KOMPAKTNÉ<br>Z 36W |

\* zdroje inštalované v dvoj výbojkových svietidlách, tieto zdroje nie sú spravidla prevádzkované

### Prehľad stožiarov a nosných zariadení VO

|                                        |        |            |                     |                        |                 |                    |                    |                  |                   |
|----------------------------------------|--------|------------|---------------------|------------------------|-----------------|--------------------|--------------------|------------------|-------------------|
| SPOLU STOŽIAROV A NÁSTENNÝCH<br>KONZOL | PATICE | BEZPÁTCOVÉ | VÝLOŽNÍKOVÉ PÁTCOVÉ | VÝLOŽNÍKOVÉ BEZPÁTCOVÉ | PARKOVÉ PÁTCOVÉ | PARKOVÉ BEZPÁTCOVÉ | STOŽIAR NN VEDENIA | NÁSTENNÁ KONZOLA | ZÁVESNÉ SVIETIDLO |
| 2990                                   | 425    | 1831       | 387                 | 911                    | 38              | 920                | 1020               | 9                | 7                 |

### **3. TECHNICKÝ POPIS**

#### **3.1 Úvod**

Súbor technického zariadenia potrebného pre výstavbu, prevádzku, údržbu a kontrolu verejného osvetlenia zahŕňa:

- **VLASTNÚ OSVETĽOVACIU SÚSTAVU** (svietidlá, svetelné zdroje, stožiare, výložníky).
- **NAPÁJACIU SÚSTAVU** (pozostávajúcu z elektrického rozvodu verejného osvetlenia od pripojenia na verejnú rozvodnú sieť v napájacom mieste).
- **OVLÁDACÍ SYSTÉM**, slúžiaci k zapínaniu a vypínaniu verejného osvetlenia, k jeho stmievaniu, riadeniu a ku kontrole činnosti.

#### **3.2 POPIS STAREJ SÚSTAVY VO MESTA LEVICE**

Sústava verejného osvetlenia mesta Levice prešla tzv. tromi etapami vývoja.

Prvé systémovo budované svetelné miesta osvetľovacej sústavy verejného osvetlenia boli postavené v roku 1948 vo vtedajšom centre mesta a postupne sa výstavba presúvala do ďalších oblastí dnešného chotára mesta Levice. Svetelné miesta boli osadené žiarovkovými svietidlami s ramienkom Elektrosvit 348 511. v centre mesta a hlavne v oblastiach definovaných ulicami Vojenska, Kasarenska, Hurbanová, Ľ. Štúra.

Druhá etapa výstavby VO bola najmasívnejšia a v rámci nej v 70-tych rokoch (od roku 1965 až do roku 1981) bola v prevažnej miere vybudovaná osvetľovacia sústava v časti mesta – centrum, Sústavy v tomto období boli budované cestnými päťcovými výložníkovými stožiarmi výšky 8-10-12 m, AGKP (resp. neskôr AYKY) káblovým vedením uloženým v zemi. Na cestných stožiaroch boli inštalované výbojkové svietidlá pre 1x RVL-X 250W, 1x RVL-X 400W resp. 125W typu: 24623 D,E s 2407.00.



Tieto svietidlá boli inštalované na komunikáciách III. triedy, obecných komunikáciách a vnútrosídľiskových komunikáciách. Na komunikáciách I. a II. triedy boli inštalované cestné svietidlá typu 24624 a 24621 A,B, pre 2x RVL-X 250W, a hlavných dnešných cestných koridoroch ciest I. triedy č. 51 a č.64 boli inštalované na 12 m bezpäťcových stožiaroch svietidlá bez krytu typu 2409.00 pre 2x RVL-X 250W. V rokoch 1965 – 1982 boli budované parkové sústavy postupne na Sídľiskach Perecka, Hurbanová, Ľ. Štura, Na Lukach. A v centre mesta,



Tieto sústavy boli budované spočiatku päťcovými oceľovými stožiarimi výšky 4-5-6 m a od roku 1979 aj bezpäťcovými stožiarimi. Na uliciach Podlužianka, Podjavorinskej. Parkové sústavy boli od roku 1966 osadené výbojovými hríbovými svietidlami typu 24610 pre RVL-X 250W a neskôr boli tieto svietidlá nahradzované svietidlami typu 231 02 pre RVL-X 250W. V rokoch 1980-1985 boli staré dvojzdrojové cestné svietidlá bez svetelnočinného krytu nahradzované hliníkovými svietidlami typu 444 17 03 pre 2x RVL-X 250W a 444 15 03 pre RVL-X 250-400W neskôr svietidlami Ambassador 444 28 02 SHC 250W až do dnes. V meste sú použité svietidlá pre ortuťové výbojky v 17%, prevažne vo výkonových radách od 125 W do 250 W. Ortuťové výbojky dosahujú maximálnu svetelnú účinnosť 55 lm/W a ich životnosť je 8 000 h čo v prevádzke verejného osvetlenia zodpovedá asi 2 rokom. Hlavne z týchto dôvodov sú v súčasnosti plne nahraditeľné a preto sa stávajú výrazne neefektívnym svetelným zdrojom. V tejto súvislosti musíme podotknúť, že v posledných ôsmich rokoch boli masívne nahradzované vysokotlakové ortuťové výbojky vysokotlakovými sodíkovými výbojkami s penningovou zmesou určených ako priama náhrada za ortuťové výbojky. Vysokotlakové sodíkové výbojky SHLP 210W, NAV-E 220W, SON-H 220W sú prevádzkované v prevažnej časti starých svietidiel pre ortuťové výbojky RVL-X

250W. Tieto výbojky sa vyznačujú o 22% vyšším svetelným tokom, o 15-25% nižším príkonom životnosťou do 10 000 hod.(SHLP 210W – TESLA – 6000 hod.) V rámci racionalizácie prevádzky VO bez akejkoľvek výmeny svietidiel je toto riešenie jediné možné, ako znížiť príkon a zvýšiť efektívnosť starého systému. Z hľadiska systémového je toto riešenie finančne náročnejšie z pohľadu investícií do drahších svetelných zdrojov. Z hľadiska efektivity prevádzky dochádza k vysokým výpadkom týchto zdrojov, pretože životnosť tlmiviek najmä u svietidiel 2301.00, 444 17 03, 2409.00 je prekročená a dochádza k zhoreniu vinutia tlmiviek a tak zničeniu drahých výbojok. Zhorené tlmivky vo svietidlách sú len sporadicky vymieňané a vo svietidlách sú prevádzkované žiarovky 300W čo prehlbuje neefektívnosť sústavy VO! Svietidlá 444 17 03 boli použité aj pri ďalšej výstavbe sústav VO a postupne nová výstavba VO v 90-tych rokoch bola realizovaná svietidlami typu 444 28 02-03 pre prvé sodíkové výbojky SHC 400W a 250W – predovšetkým na komunikáciach III. A II. Triedy, obslužných komunikáciach na nasidliskách.



Len 83% z použitých svetelných zdrojov tvoria sodíkové výbojky. V tejto súvislosti je potrebné však poznamenať, že v meste sú prevažne použité svietidlá so sodíkovými výbojkami výkonov 70W, 150W až 250 W, ktorých svetelný výkon je predimenzovaný vzhľadom na požiadavky osvetlenia ďalej popisovaných ulíc, preto sa stávajú v meste tiež nahraditeľnými. LED svietidla z hľadiska počtu narastli z 50ks v roku 2017 na 206 ks, vysokotlakové halogenidové výbojky boli nahradené sodíkovými na zrekonštruovanom námestí. Moderné technické riešenia dovoľujú použitie svetelné zdroje rádovo nižším príkonom. Treťou etapou výstavby VO môžeme charakterizovať práce na sústave od roku 1989 po dnes, keď v sústave boli sporadicky vymieňané svietidlá inštalované v 70-tych rokoch za svietidlá 444 28 01 pre SHC 150W a 444 19 71 pre RVL-X 125W a 444 19 70 pre SHC 70W. Svietidlá 444 19 70-71 boli inštalované v oblastiach ul. Jána Kalinčiaka, Vinohradnícka, Pod Urbanom, Staré Levice.



MODUS NV 150W s degradovaným a rozpadnutým sv. krytom

V rámci výstavby a rekonštrukcie VO boli v rokoch 2006-2025 budované nové osvetľovacie sústavy s cestnými výložníkovými stožiarimi výšky 8-14m. Budovanie nových sv. miest bolo v prevažnej miere len doplnením osvetľovacej sústavy na doposiaľ neosvetľovaných úsekoch komunikácií a to predovšetkým na kruhový objazd Dopravna, Lidl, Billa, Tesco a privádzacie komunikácie, priechody pre chodcov. Od roku 2012 po súčasnosť boli vykonané rekonštrukcie sústavy VO v centre mesta, Park Ľudovíta Štúra, Jana Hollého prevažne parkovými bezpäťicovými stožiarimi výšky 2,5-8 m s rôznymi guľovými a technickými svietidlami približne od 9 výrobcov (Philips - Malaga, Decovision, Verona, Helios - Globolux 6004, 6222/E, Ami - Faeber - PP alebo Kappa Park, Luna, Thorn, Disano). V skupine svietidiel starších ako 15 rokov sa nachádzajú predovšetkým svietidlá častí sústavy, ktorá

bola modernizovaná resp. dobudovaná na jestvujúcich doposiaľ neosvetľovaných komunikáciach. V týchto svietidlách sú prevádzkované vysokotlakové sodíkové výbojky príkonových rád 70W až 150W.

5. Generácie svietidiel sa nachádzajú na ul. . Ich stav je v súčasnosti vyhovujúci z pohľadu krytia predradníkovej a svetelnočinnej časti, a čiastočne okrem SLV, OMS, 1P a 1R, MODUS NV z pohľadu efektivity prevádzky. Tieto svietidlá budú v nasledovných opatreniach uvažované na výmenu ako posledné. Ich technický stav je vyhovujúci ale sú morálne zastaralé.

V rámci údržby dochádza aj u týchto svietidiel k nesprávnej výmene svetelných zdrojov – tzv. lacné varianty výmeny. Sodíkové 70W výbojky s externým zapalovačom za vysokotlakové ortuťové výbojky 80W, resp. 125W, 150W sodíkové výbojky za sodíkové s penningovou zmesou 210W. **Vysoko možno ohodnotiť snahu údržby u tých prípadov znižovania energetickej náročnosti starých svietidiel, kde boli vysokotlakové ortuťové výbojky vo svietidlách 2301.09 preinštalované na sústavu vysokotlakových sodíkových výbojok SHC 150W, resp. žiarovkové svietidlá na svietidlá pre vysokotlakové sodíkové výbojky SHLP 210W a 110W.**

Dnešná sústava VO mesta je v prevažnej miere aj napriek určitej modernizácií a rekonštrukcií centra mesta tvorená zariadením z tzv. III. etapy výstavby, čiže zariadením, ktoré je z prevažnej časti prevádzkované od roku 1966 až po dnes, to sa týka všetkých častí sústavy – stožiare, výložníky, vedenie a rozvádzače a svietidlá. V sústave je prevádzkovaných až **2050 ks** svietidiel z celkového množstva **3472 ks** inštalovaných od roku 1968 až do roku 1998 čo predstavuje **59%** z celej sústavy VO, z ktorých ani jeden typ nemá vyššiu životnosť ako **15 rokov**. Z toho vyplýva, že svietidlá sú v súčasnosti na konci svojej životnosti alebo až viac ako 20 rokov po svojej technickej životnosti.

Pri rekonštrukcii verejného osvetlenia je možné v krátkodobom a strednodobom horizonte počítať s približne **220 ks** využiteľnými svietidlami, ktorých vek je nižší ako 15 rokov. Využiteľné svietidlá predstavujú **6,3%** podiel z celkového množstva.

V rámci analýzy sústavy VO sme zistili prevádzku nasledovných typov svietidiel:

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>1A</b></p> <p>Rok výroby: 1970 - 1980, typ sv.<br/>zdroja: 2xRVL-X 125W</p>             |  <p><b>1C</b></p> <p>Rok výroby: 1980 - 1995, typ sv.<br/>zdroja: SHC 150W</p>     |  <p><b>1D</b></p> <p>Rok výroby: 1980 - 1995, typ sv.<br/>zdroja: SHC 250W</p>    |
|  <p><b>1P-L</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ sv.<br/>zdroja: LED svetelný zdroj 10W</p> |  <p><b>1G</b></p> <p>Rok výroby: 1980 - 1995, typ sv.<br/>zdroja: RVL-X 125W</p>   |  <p><b>1H</b></p> <p>Rok výroby: 1970 - 1980, typ sv.<br/>zdroja: SHC 70W</p>     |
|  <p><b>1K</b></p> <p>Rok výroby: 1970 - 1980, typ sv.<br/>zdroja: 2xRVL-X 125W</p>           |  <p><b>1N</b></p> <p>Rok výroby: 1970 - 1980, typ sv.<br/>zdroja: RVL-X 250W</p> |  <p><b>1P</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ sv.<br/>zdroja: SON-E 70W</p> |

|                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>1O</b></p> <p>Rok výroby: 1950 - 1970, typ sv.<br/>zdroja: RVL-125W</p>  |  <p><b>1T</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ sv.<br/>zdroja: kompaktná žiarivka<br/>2x36W</p> |  <p><b>1U</b></p> <p>Rok výroby: 1970 - 1980, typ sv.<br/>zdroja: RVL-X 125W</p> |
|  <p><b>1Y</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ sv.<br/>zdroja: NAVT-70W</p>  |  <p><b>2G</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ sv.<br/>zdroja: 2xSHC 70W</p>                    |  <p><b>2H</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ sv.<br/>zdroja: SHC 70 W</p>   |
|  <p><b>2K</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ sv.<br/>zdroja: SON 70W</p> |  <p><b>2P</b></p> <p>Rok výroby: 1950 - 1970, typ sv.<br/>zdroja: žiarovka 100W</p>              |  <p><b>2R</b></p> <p>Rok výroby: 1970 - 1980, typ sv.<br/>zdroja: SHC 70 W</p> |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>2T 6C</b></p> <p>Rok výroby: 1970 - 1980, typ<br/>sv. zdroja: SHC 70 W</p>  |  <p><b>SR150</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ<br/>sv. zdroja: HPS-T 150 W</p> |  <p><b>3N</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ<br/>sv. zdroja: SHC 70 W</p> |
|  <p><b>3T</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ<br/>sv. zdroja: RVL-X 50 W</p>  |  <p><b>3Z</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ<br/>sv. zdroja: SHC 70W</p>       |  <p><b>LED</b></p> <p>Rok výroby: 2015, typ sv.<br/>zdroja: LED 30W</p>       |
|  <p><b>NV</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ<br/>sv. zdroja: HPS-T 50 W</p> |  <p><b>SR70</b></p> <p>Rok výroby: 1995 - 2015, typ<br/>sv. zdroja: HPS-T 70W</p>  |  <p><b>3A</b></p> <p>POLSKÁ VYROBA 1975 RVL-<br/>X 250W</p>                  |

|                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>4A, 6A, NV</b></p> <p>Rok výroby: 1995 -2015, typ sv. zdroja: HPS-T 50 W</p>          |  <p><b>6C</b></p> <p>DISANO 1x 150W</p>                                            |  <p><b>3F</b></p> <p>POLSKÁ VYROBA 1975 RVL-X 250W</p>                                        |
|  <p><b>5D</b></p> <p>Rok výroby: 1995 -2015, typ sv GULA CIRA HELIOS . zdroja: NAV-E 70W</p> |  <p><b>3G</b></p> <p>Rok výroby: DISANO 1995 - 2015, typ sv. zdroja: HPS-T 70W</p> |  <p><b>5A ref, 5B</b></p> <p>DISANO 1x 150W</p>                                              |
|  <p><b>6D</b></p> <p>Rok výroby: 2005-2015, AMI NAV-T 150W</p>                             |  <p><b>3C</b></p> <p>Rok výroby: 1965 200W</p>                                   |  <p><b>3B</b></p> <p>Rok výroby: 4440015 , typ sv GULA CIRA HELIOS . zdroja: NAV-E 70W</p> |



### LED DARK SKY

Rok výroby: 2024 40W



### LED MALAGA

Rok výroby: 2024 40W



### LED LEDVANCE 60W

Rok výroby: 2024 60W



### LED LEDVANCE 40W

Rok výroby: 2024 40W



### LED SITECO SL 20

Rok výroby: 2019 150W

### **3.3 VŠEOBECNÉ ZHODNOTENIE TECHNICKÉHO STAVU SÚSTAVY VO MESTA LEVICE**

Pri optimalizačných zámeroch bolo nevyhnutné najprv analyzovať súčasný stav celého súboru zariadení verejného osvetlenia. Posudzovali sme stav kvality osvetľovacej sústavy z hľadiska súladu s požiadavkami kmeňovej normy STN EN 13 201 „Osvetlenie pozemných komunikácií“. Dôležitým faktorom, ktorý priamo súvisí s nákladmi na prevádzku a údržbu verejného osvetlenia, je stupeň modernizácie osvetľovacích sústav. Tým sa rozumie podiel moderných, účinných svetelných zdrojov a svietidiel v osvetľovacej sústave. V osvetľovacej sústave mesta LEVICE nie sú zvláštnosťou 52 rokov staré svietidlá osadené neúčinnými svetelnými zdrojmi, rozbitými svetelnočinnými krytmi, so skorodovanou reflektorovou sústavou, ktorých súčasná svetelná účinnosť je iba zlomkom pôvodnej účinnosti. Prevádzkovanie takejto osvetľovacej sústavy je vysoko ne hospodárne a podstatne zvyšuje náklady na prevádzku a údržbu. Preto modernizácia a rekonštrukcia osvetľovacej sústavy verejného osvetlenia mesta LEVICE je jednou z ciest ako z hospodárniť prevádzku verejného osvetlenia a tak znížiť náklady na spotrebu elektrickej energie a na údržbu, ktoré budú mať stúpajúcu tendenciu vzhľadom na zvyšujúce sa ceny elektrickej energie, materiálu a služieb.

**Na základe dôkladnej obhliadky celej siete VO boli zistené viaceré hlavné nedostatky v technickej, ale i v správnej oblasti. Súčasný technický stav celého zariadenia VO je možné hodnotiť ako zastaraný a v mnohých prípadoch už neschopný prevádzky, pretože jeho vek presahuje reálnu životnosť.**

Druhým závažným problémom tohto technického stavu je prevádzka 30 až 60 ročných svietidiel, ktorých optická a elektrická časť nezodpovedajú súčasným normám a technickým nárokom. Tieto svietidlá sa vyznačujú slabým svetelným výkonom, veľkou energetickou náročnosťou a veľmi častou poruchovosťou. Mesto disponuje svietidlami, z ktorých viac ako polovica nemá optické systémy a dostatočné kryté, preto pre dosiahnutie požadovaných svetelno-technických parametroch ulíc bolo v minulosti nutné inštalovať vysoko príkonov svetelné zdroje. Druhú polovicu v prevažnej miere tvoria svietidlá s optickým systémom a krytím svetelného a elektrického systému s použitím ortuťových alebo sodíkových výbojok, ale ich krytie nie je dostačujúce a najmä ich životnosť je už presiahnutá. Vplyvom presiahnutej životnosti a nedôslednej údržby je možné dnes konštatovať, že **80% týchto svietidiel má znehodnotený optický systém, čo sa prejavuje najmä znečistením plexiskla (svetelno-činného krytu)** od hmyzu, vtáctva, prachu, vody a iných nečistôt alebo skorodovania reflektora a znečistenia svetelného zdroja. Preto 80% z celkového počtu

svietidiel svieti s minimálnou účinnosťou, ktorá dosahuje 30 - 45 % z potenciálnej účinnosti systému. Dochádza k situácií, keď pri maximálnej funkčnosti celej svetelnej sústavy a pri súčasnej prevádzke vysoko príkonových zdrojov sú nedostatočne osvetlené takmer všetky ulice. **Táto situácia je nepriaznivá hlavne vtedy, keď technický stav, odbornosť údržby a správy nie sú dostačujúce a hlavne vplyvom nedostatku finančných prostriedkov na údržbu a el. energiu nie je možné systematicky udržať bezporuchový stav. Toto sú hlavné problémy, ktoré v súčasnosti nie je možné dlhodobo zvládnuť pri prevádzkovaní zastaraného technického vybavenia sústavy, tak aby sa zabezpečila požadovaná funkčnosť a stabilizovali alebo dlhodobo znižovali nemalé finančné náklady na elektrickú energiu.**

Nesystematickým pridávaním resp. dopĺňaním svietidiel vznikla sústava VO, kde na každej ulici je viacero druhov svietidiel s rozdielnymi upevneniami, rozdielnym výkonom a najmä rozdielnym typom svetelných zdrojov. Takáto neunifikovaná sústava je z hľadiska správy a údržby veľmi náročná a dlhodobo nevýhodná a to najmä vtedy, ak neexistuje presná databáza použitého materiálu, teda svietidla a príslušného svetelného zdroja na danej ulici a danom stožiaru. V reálnej praxi sa to prejavovalo tým, že v čase údržby príslušnej ulice, kde boli viaceré rozdielne svetelné zdroje po svojej životnosti, alebo prípadne rozdielne predradníky alebo vo svietidlách boli použité nesprávne svetelné zdroje a spravidla tie, ktorých bol dostatok. Celkový efekt z nesprávne vymeneného resp. nahradeného svetelného zdroja je z dlhodobého hľadiska stratový, pretože vzniká neúčinné plytvanie el. energiou a znehodnocovanie resp. skracovanie životnosti svietidiel svetelných zdrojov a tým aj neefektívne využitie nemalých finančných prostriedkov. Neunifikovaná sústava sa stáva pre každú správu veľkou záťažou, pretože je potrebné naraz spravovať viacero systémov, ktoré majú rozdielne nároky na údržbu a investície.

Celková efektivita, teda účinnosť svetelného miesta ako celku je podmienená aj správnym alebo nesprávnym natočením alebo smerovaním optických systémov svietidiel. Aj v tejto oblasti sú v Leviciach veľké nedostatky, pretože veľké množstvo svietidiel je nesprávne smerované a nesprávne upevnené vzhľadom na individualitu optického systému. Svietidlá často nevhodne osvetľujú priestory križovatiek, ciest, prechodov pre chodcov. Je potrebné riešiť aj problém mestskej zelene zasahujúcej do osvetľovaných plôch a to komplexne aj z dôvodov prekážania týchto stromov vedeniu energetických sietí.

Problémom, ktorý vzniká na lanových vedeniach bez pravidelnej údržby, je vysoká poruchovosť vodivých spojov. Vedenie verejného osvetlenia je rozvetvované a fixované na konzolových izolátoroch pomocou vodivých spojov, ktoré zabezpečujú svorky

lanového vedenia. Tieto svorky sa používajú aj na pripojenie každého svetidla na vedenie fázového a nulového vodiča. Každá táto svorka má životnosť 8 až 10 rokov, pretože vplyvom poveternostných podmienok a tepelných rozťažností sa vodivý spoj znehodnocuje skorodovaním a uvoľnením, čím sa v konečnom dôsledku znižuje vodivosť spoja a zvyšuje prechodový odpor. Preto je možné konštatovať, že každá takáto svorka na vedení má už po svojej životnosti a je potrebné čo najskôr realizovať dôkladnú údržbu alebo výmenu.

**Káblový rozvod uložený v zemi** dosahuje dĺžku 78 km. Je realizovaný aj v rekonštruovaných častiach káblami plastovou, ale aj papierovou izoláciou s Al jadrom. Približne 5 km dlhý rozvod sekundárnej sústavy je napájaný AGKP káblami priemerov 16,25,35 a 50mm<sup>2</sup>. Niektoré novo vybudované sústavy sú napájané CYKY káblovým vedením 4x10 mm ale ich podiel je zanedbateľný. Zvyšné časti sústavy VO budované od roku 1975 až po súčasnosť sú napájané káblami AYKY 16,25,35-50 mm<sup>2</sup>. Sústava je prevádzkovaná s viacerými káblovými poruchami. Vzhľadom k tomu, že tieto poruchy je náročné lokalizovať a odstraňovať, sú poruchové úseky buď odpojené, alebo napájané z iných strán.

Z kvantifikácie nosných častí sústavy VO mesta Levice bolo zistených 3292 ks stožiarov osadených svetidlami VO mesta Levice.

**Stožiare vybudované** v od roku 1965 až po rok 1985 so svorkovnicou a istením umiestneným v stožiarovej päťici predstavuje **12,9 % čiže 425 ks**. Všetky päťicové stožiare sú oceľové rúrové s povrchovou úpravou – červeno strieborným alebo žltým náterom v pokročilej korodácii povrchu. Päťice stožiarov sú zo sklolaminatu s krytím IP 00. Sporadicky sa nachádzajú liatinové päťice sú predmetom vandalizmu a obohacovania sa občanov, často dochádza k ich odcudzeniu a speňaženiu v zberných surovinách. Namiesto zničených a odcudzených päťíc boli inštalované plastové päťice z tzv. prepregu (živice spevnenej sklenými vláknami). Prepregové päťice nie sú dostatočne utesnené, sú labilné a dochádza k ich rýchlemu poškodeniu. Dvierka päťíc neodolávajú ani minimálnym prejavom vandalizmu, často krát samovoľne odpadávajú a päťice sú otvorené, pričom vzniká nebezpečenstvo dotyku osôb a zvierat s časťou sústavy, ktorá je pod napätím. Pod **tento ťažko** udržateľný stav rozbitých a otvorených päťíc sa často podpisuje vandalizmus občanov. Problém päťicových systémov je ťažko riešiteľný najmä na sídliskách (Klačno). Na sídlisku dochádza k častým zásahom neoprávnených osôb do zariadenia vyberaním poistiek, skratovaním fáz a demoláciou zariadenia. Päťicové systémy nezabezpečujú dostatočné krytie elektrických častí sústavy VO (maximálne krytie IP 20), taktiež ani v minimálnej miere nie sú odolné prejavom vandalizmu, s ktorým musíme v súčasnosti a aj v budúcnosti počítať. Základy päťicových stožiarov počas výstavby

od roku 1965 až po rok 1985 boli nedostatočne stavebne vyhotovené z pohľadu odvodu vody a votknutia ocelevej rúry v betónovom lôžku. **Stožiare v betónovej rúre základu usadajú v smere tiaže výložníka a stožiara. Dochádza k zmene polôh stožiarov a tak nie je žiadnou výnimkou, že na jednej ulici nie je ani jeden rovný stožiar. Dnešné päťicové stožiare inštalované v meste stoja 35-50 rokov.** Stožiare najviac korodujú v mieste votknutia ocelevej rúry do betónového základu. Práve vďaka netesnosti päťic dochádza dlhodobo k zatekaniu v miestach elektrovýbroje, kde sa voda ťažko vyparuje a stožiare intenzívne korodujú. Ani po niekoľkých etapách náteru stožiarov nedôjde k odhrdzaveniu kotevných častí stožiara a tak dochádza prehrdzaveniu stožiarov v mieste, kde je vynaložené najvyššie silové pôsobenie. **Životnosť päťicových výložníkových stožiarov pri nedostatočnej údržbe je 30 rokov. Životnosť parkových stožiarov je pri nedostatočnej údržbe 25 rokov.** V sústave mesta Levice je prevažná časť stožiarov ešte s liatinovými päťicami, ktoré zabezpečujú vyššie krytie a vo väčšej miere zabraňujú stekaniu vody do priestorov päťice. V rámci života sústavy bolo vykonaných niekoľko náterov stožiarov a tak možno usúdiť, že životnosť stožiarov sa predĺžila o približne 5 rokov. Je ale potrebné sa otázkou postupnej výmeny oceľových päťicových stožiarov vážne zaoberať, pretože rekonštrukcia stožiarov spolu s dožitým káblovým vedením je vysoko finančne náročná a s nízkou mierou návratnosti.

Bezpäťicové oceľové stožiare sú v sústave mesta Levice zastúpené v 55,6%-tnom podiele s počtom 1831 ks bezpäťicových oceľových stožiarov z čoho je 911 ks výložníkových cestných stožiarov a 920 ks parkových stožiarov. V prevažnej časti boli bezpäťicové stožiare budované v sústave VO od roku 1980 na sídliskách Perec, Ku bratke, Južná, Hlboká a v rámci rekonštrukcie centra mesta, kde boli použité už žiarovo zinkované stožiare. Bezpäťicové stožiare sa nachádzajú aj na hlavných cestných koridoroch cesty č. 51 a č. 64 čiastočne, ktoré boli vybudované v priebehu 70-tych rokov. Tieto stožiare boli niekoľkokrát ošetrené náterom a vďaka hrubostennému plášťu korózia výrazne neovplyvňuje ich odolnosť voči tiažovým pôsobeniam. Životnosť bezpäťicových stožiarov je približne 30-40 rokov, ale len za podmienky kvalitného osadenia v stožiarovom základe a poctivej údržby - odhrdzavením a náterom minimálne každých 5 rokov.

Stožiare nn rozvodnej siete v obecných častiach mesta Levice boli budované začiatkom 50-tych rokov drevenými stožiami a v priebehu 70-80-tych rokov boli rekonštruované a vymieňané za betónové výšky 8 až 10 m s konzolami nn rozvodnej siete pričom bol priložený aj AlFe 16-25mm<sup>2</sup> pre VO. Na 1020ks stožiarov sústavy nn rozvodnej siete je inštalovaných 875 ks svietidiel z rôznych etáp výstavby sústavy VO. Sústava nn rozvodnej siete prechádza lokálnymi rekonštrukciami, pričom boli vymenené aj niektoré svietidlá a časti vedenia. V súčasnosti prebieha rekonštrukcia nn rozvodnej

siete v obci Hrboltová výmenou drevených stožiarov s lanovým vzdušným neizolovaným vedením za izolované samonosné vedenia, pričom je zahrnutá do rekonštrukcie na niektorých uliciach aj sústava VO. V ostatných častiach sú na sústave inštalované niekde aj prvé žiarovkové svietidlá.

V meste vzniká viac a viac miest s nízkym alebo krátkodobým kolísaním napätia, čo je zapríčinené najmä nevyhovujúcimi vodičmi spojmi na vedení. Na viacerých miestach vedenia VO pri nepriaznivých poveternostných a iných podmienkach, ako napríklad pri vedení obrastenom korunami stromov dochádza ku stretom vodiča VO s vodičmi distribučnej NN siete, čím vznikajú skraty v obidvoch sieťach a následné výpadky el. energie v príslušných napájacích bodoch. Výsledkom týchto problémov sú náklady na odstránenie skratov a individuálnej oprave svoriek na vedení.

Napätie na sústave nie je stabilizované ale regulované regulátormi KESSEGH, pričom dochádza vo večerných hodinách najmä v zimnom období k podpätiu a v nočných a skorých ranných hodinách k prepätiu. Tento jav negatívne vplyva na životnosť svetelných zdrojov, čím sa znižuje ich životnosť minimálne o 20%. Pri podpätí je v sieti napätie približne 215 V

**Rozvádzače verejného osvetlenia** sú taktiež zastarané a ich technický stav nevyhovuje v týchto bodoch: elektrické prístroje sú neúmerne znečistené, čo vo veľkej časti RVO v meste je zapríčinené zlým stavom skriň RVO v dôsledku ich veku. Toto znečistenie má za následok napríklad zníženie životnosti stykačov a kontaktných plôch istiacich súčastí. Hlavný spínací impulz je vedený po vedení VO do niektorých RVO. V prípade výpadku týchto RVO, odkiaľ je impulz vedený vzniká situácia, keď nezapnú podriadené RVO a veľká časť mesta až do odstránenia poruchy nesvieti.



Od roku 2017 sa podarilo zrekonštruovať a úplne vymeniť 6 ks rozvádzačov

|       |                         |   |     |    |                                           |                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------|---|-----|----|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RVO4  | 18.6588031,48.2006848,0 | 1 | 7   | 44 | Kalinčiakovo trafo                        | PLASTOVÁ skriňa trafo TS 41-410, v ktorej sú osadené prvky pre VO, prístupná spredu, uzavierateľná. Z bočnej strany je osadená skriňa RTO                                               |
| RVO1  | 18.6753604,48.1831743,0 | 1 | 3,5 | 21 | Malý Kiar                                 | PLASTOVÁ skriňa - trafo, v ktorej je inštalované meranie, el.výzbroj, istenie a ovládanie. Výrobca - TS 41-801.                                                                         |
| RVO62 | 18.5859597,48.2138285,0 | 1 | 8   | 38 | Mestský majer, Levice                     | PLASTOVÁ skriňa trafo TS41-216, v ktorej sú osadené prvky pre VO, prístupná spredu, bez krycích plechov, uzavierateľná. Z bočnej strany je osadená skriňa RTO.                          |
| RVO38 | 18.5919973,48.213984,0  | 1 | 5   | 29 | Nádražný rad - Levice (M.R.Štefánika 286) | PLASTOVÁ skriňa, osadená na p.b. verejného rozvodu nn, prístupná spredu, kryty osadené, uzavierateľná. Výrobca ES Brno, typ UAVOF                                                       |
| RVO21 | 18.6253667,48.2108186,0 | 1 | 4   | 25 | Pivničná                                  | PLASTOVÁ skriňa, osadená na p.b. verejného rozvodu nn, prístupná spredu, kryty osadené, uzavierateľná. Výrobca - ESB, typ UAVOF, 380/220V, IP 43/20, In 60A, r.1973, č.701, ČSN 35 7107 |
| RVO14 | 18.6078197,48.2269027,0 | 1 | 5   | 27 | Podhradie                                 | PLASTOVÁ , osadená na p.b. verejného rozvodu nn, prístupná spredu, kryty osadené, uzavierateľná.                                                                                        |

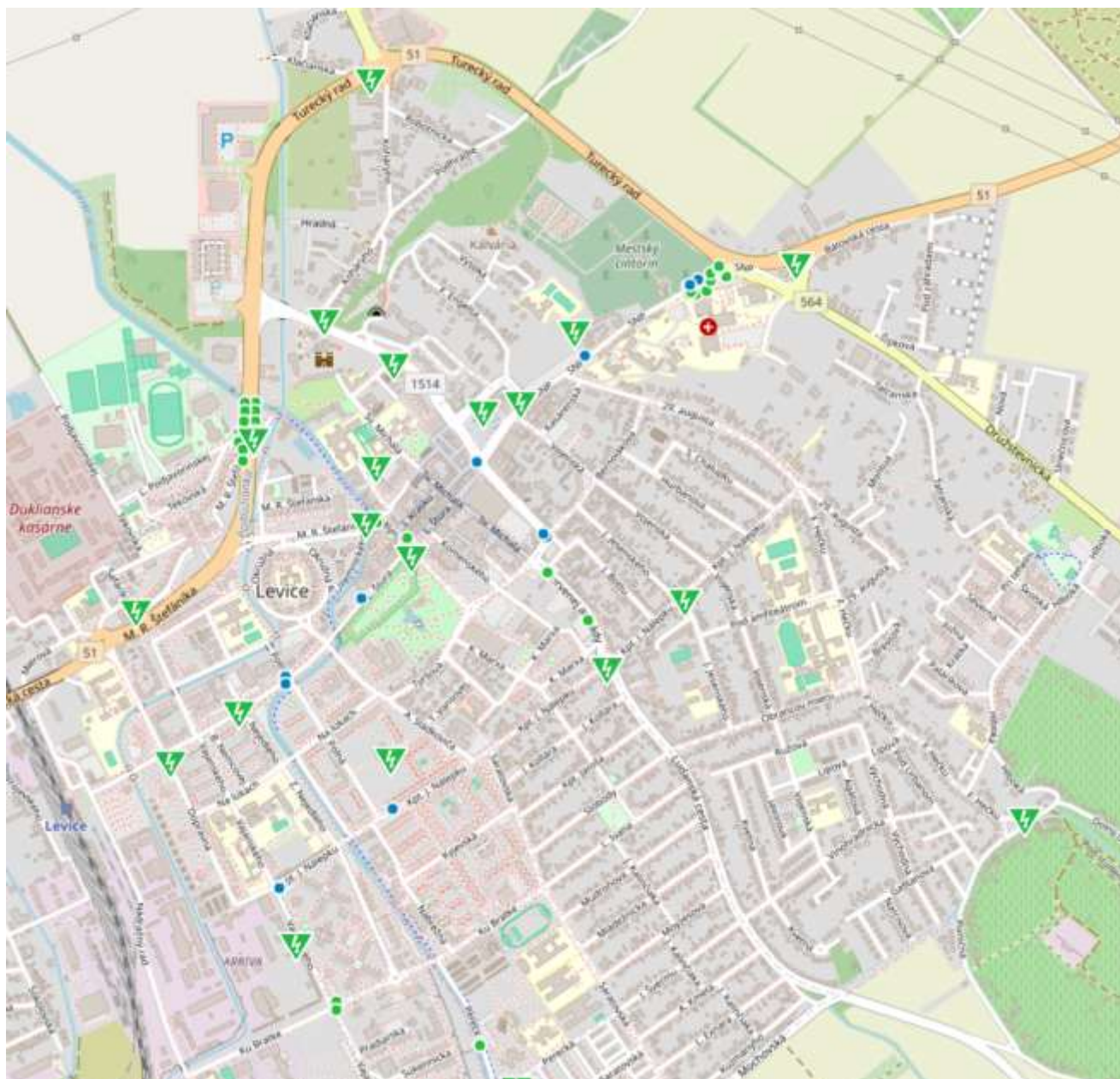
Prívodné káble do všetkých RVO nie sú mechanicky chránené a ich uchytenie na stožiaroch nie je v súlade s bezpečnostnými predpismi. Ovládacie a istiace časti RVO nie sú chránené krytmi tak, aby nemohlo dôjsť k úrazu elektrickým prúdom a preto hlavne pri nedostatočnej osvetlenosti sa stávajú pre údržbu životu nebezpečné. Nespĺňajú základné podmienky normy STN 357030 a STN 343103.

**System riadenia verejného osvetlenia je nasledovný**

**22 ks RVO je riadených a monitorovaných systémom Citylight.net**

| Názov rozvádzača               | Kód rozvádzača |
|--------------------------------|----------------|
| MALÝ KIAR                      | 1              |
| LV NÁM. HRDINOV<br>- nové      | N3             |
| KALINČIAKOVO -<br>trafo        | 4              |
| LV DRUŽSTEVNÍCKA<br>- benzínka | 8              |
| LV KOHÁRYHO -<br>križovatka    | 13             |
| LV<br>HVIEZDOSLAVOVA -<br>hrad | 15             |
| LV<br>HVIEZDOSLAVOVA           | 16             |
| LV KPT. NÁLEPKU -<br>T2        | 18             |

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| LV NÁM. HRDINOV                        | 19 |
| LV PIVNIČNÁ                            | 21 |
| LV PERECKÁ                             | 24 |
| LV DOPRAVNÁ                            | 36 |
| LV VAJANSKÉHO -<br>SAD                 | 39 |
| LV Ľ. ŠTÚRA - Lidl                     | 40 |
| LV POĽNÁ - Službyt                     | 42 |
| LV MLYNSKÁ - mlyn                      | 46 |
| LV M.R. ŠTEFÁNKA<br>- detská nemocnica | 50 |
| LV M.R. ŠTEFÁNKA<br>- Čárda            | 53 |
| LV FR. ENGELSA -<br>PgŠ                | 55 |
| LV ZÁHRADNÁ                            | 60 |
| LV MLYNSKÁ -<br>Tatrabanka             | 61 |
| LV LUDANSKÁ - 1.<br>ulica              | 63 |



Jednotkami C-BOX 10 s PLC komunikáciou so svetidlami, ktoré komunikujú so Serverom Citylight.net



Riadiaca jednotka CBOX 10



Cielo je monitorovať riadiť a spravovať data zo všetkých RVO a následne po výmene svietidiel IOT prepnúť sústavu VO do prevádzkového režimu 24hod 7 dni v týždni pod napätím



Zvyšných 47 ks rozvadzačov je riadených astronomickými hodinami a svetelným spínačom bez možnosti diaľkového riadenia a monitoringu

V súčasnosti je dosahovaná **72% funkčnosť svetelných zdrojov** vo všetkých svietidlách verejného osvetlenia pretože v takmer všetkých dvojzdrojových svietidlách je prevádzkovaný len jeden svetelný zdroj. Zároveň približne 96% funkčnosť svietidiel. Tento stav pri terajšej materiálnej dispozícii je veľmi obtiažne udržať. **Takýto stav pri 28% nefunkčnosti je veľmi citeľný**, pretože pri výpadku funkčnosti svietidla na ulici, kde sú svietidlá osadené na každom druhom stĺpe rozvodnej siete, vzniká takmer 100 m dlhý neosvetlený úsek, čo je neprípustné z hľadiska normy STN EN 13 201. **Primeraná funkčnosť VO v celom meste, ktorú je potrebné dodržiavať, je 97% z celkového množstva svetelných bodov a približne 83% z celkového počtu svetelných zdrojov.**





V oblasti správy a údržby vznikali viaceré nedostatky, ktoré sú spôsobené najmä nedostatkom finančných prostriedkov na kvalitné a dlhodobé zvládnutie priority problematiky verejného osvetlenia.

Záverom je možné skonštatovať, že všeobecný technický stav VO mesta LEVICE je nevyhovujúci po stránke napájania, veku svietidiel a neefektívnych svetelných zdrojov. Sústava VO dlhodobo nespĺňa parametre STN EN 13 201-1-4, v náväznosti na STN 73 6110, rozvádzače nespĺňajú STN 604309-1. Sústava VO sa stáva pre mesto vysoko finančne náročná a to z dôvodu neustále stúpajúcich investícií do zastaralého technického vybavenia, ktoré pri nízkej celkovej efektívite je energeticky viac a viac náročné.

### **3.4 POPIS SÚČASNÉHO TECHNICKÉHO STAVU V BODOCH**

#### **V SÚSTAVE SME IDENTIFIKOVALI NASLEDOVNÉ NEDOSTATKY**

- **N**eeefektívne a vysoko príkonové svetelné zdroje
- **S**vietidlá s nízkou optickou a elektrickou účinnosťou
- **Z**ničené svetelnotechnické časti svietidiel
- **V**ysoká poruchovosť svietidiel a rozvodných častí
- **N**evyhovujúce umiestnenie, natočenie svietidiel
- **N**esprávne upevňovacie prvky svietidiel
- **V**ysoká energetická náročnosť
- **P**odsvetlenosť – nedostatočná rovnomernosť osvetlenia
- **D**lhodobá vysoká finančná náročnosť
- **N**ízky estetický vzhľad verejného osvetlenia a mesta vo večerných hodinách
- **N**ízka bezpečnosť pre obsluhu
- **S**vietidlá bez individuálneho istenia
- **V**ysoké straty a veľké úbytky napätia na vedení
- **N**estabilizované napätie vo vedení
- **S**vkovnicový systém po dobe životnosti
- **V**eľké množstvo rozdielnych typov svietidiel, svetelných zdrojov a svetelných systémov
- **V**eľké množstvo neosvetlených úsekov mesta
- **Z**ničené päťice a z toho vyplývajúce nedostatočné krytie živých častí svietidla

## **4. TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ASPEKTY RIEŠENIA OBNOVY VO**

### **4.1 NÁVRH OBNOVY SÚSTAVY VO**

V rámci návrhu obnovy VO sú zrealizované také kroky, ktoré zaručujú vysokú efektivitu pri každom riešení s dôrazom na najrýchlejšiu návratnosť investícií.

Efektívna náprava súčasného nevyhovujúceho technického stavu je uskutočniteľná len za podmienok vyšších globálnych investícií a správnych koncepčných krokov. Hlavnými prioritami je dosiahnutie takej sústavy verejného osvetlenia, ktorej technický stav bude plne zodpovedať všetkým prevádzkovým normám a požiadavkám.

Túto situáciu je možné vytvoriť modernizáciou a rekonštrukciou technických zariadení, ktoré budú spĺňať náročné požiadavky na efektivitu a údržbu celého zariadenia. Ich energetická náročnosť musí byť minimalizovaná v čo najširšom možnom rozsahu s ohľadom na platné normy STN EN 13-201 č. 1-4 s náväznosťou na STN 73 6110 a musí byť jedným z hlavných prvkov dlhodobej finančnej návratnosti. Zároveň sme sa snažili postaviť kvalitatívne parametre osvetlenia komunikácií mesta na čo najvyššiu úroveň na rozdiel od dnes často realizovaných auditov obnovy sústav VO, kde sa tento najpodstatnejší parameter výrazne zanedbáva.

Rekonštrukcia a modernizácia sústavy VO mesta by nemala byť v časovom rozsahu dlhšia ako 4 roky. Len za tejto podmienky je možné dosiahnuť správnu a maximálnu efektivitu vynaložených finančných prostriedkov.

## NÁVRH OBNOVY SÚSTAVY VO MESTA LEVICE JE ROZDELENÝ DO TROCH ZÁKLADNÝCH SKUPÍN:

**A) MODERNIZÁCIA** – modernizácia predstavuje v zrýchlenom projektovom a administratívnom konaní výmenu:

1. **svetidiel**
2. **výmenu a opravu elektrovýzbroje stožiarov**
3. **náter stožiarov a výložníkov**
4. **odstránenie káblových porúch**
5. **generálna oprava RVO, výmena technicky a bezpečnostne nezodpovedajúcich RVO**

**B) REKONŠTRUKCIA** – rekonštrukcia predovšetkým predstavuje projektovo navrhnutú kompletnú výmenu starých zariadení (stožiarov, káblového vedenia, rozvádzačov) s pôvodným umiestnením osvetľovacích bodov – stožiarov výložníkov a svetidiel.

Pojem rekonštrukcia zahŕňa kompletnú výmenu alebo novú inštaláciu všetkých nasledovných prvkov osvetľovacej sústavy:

1. **primárnych vedení**
2. **sekundárnych vedení uložených v zemi alebo lanových vedení,**
3. **rozdávzačov**
4. **výmena stožiarov**
5. **výložníkov**
6. **nosných konzol**
7. **svetidiel**
8. **riadenia sústavy**

**C) NOVÁ VÝSTAVBA** – predstavuje nové vybudovanie svetelných miest kde doposiaľ nebola sústava VO. Neznamená to pridávanie nových svetidiel alebo stožiarov do existujúcej vetvy alebo medzi existujúce svetelné body vo vetve vedenia VO.

Nová výstavba bude riešená v II. Etape obnovy verejného osvetlenia mesta Levice.

Podľa požiadavky investora v rámci obnovy VO vykonať výmenu tých zariadení, ktorých technický stav predovšetkým nevyhovuje technickým, energetickým a bezpečnostným požiadavkám.

Nedostatky v správe a údržbe VO musia byť odstránené a to najmä odborným prístupom preškolením zamestnancov zodpovedných za správu VO a efektívnym plánovaním predpokladaných prác.

Toto sú základné predpoklady, ktoré treba splniť na dosiahnutie potrebných výsledkov za podmienok súčasných ekonomických parametrov s dôrazom na efektivitu a kvalitu osvetlenia a tým aj zvýšenie bezpečnosti cestnej premávky, bezpečnosti občanov a ich majetku.

### 4.2 NÁVRH OBNOVY SÚSTAVY VO V BODOCH

- **Stabilizácia funkčnosti verejného osvetlenia výmenou svetidiel a časti rozvodu**

- Unifikácia a modernizácia osvetľovacích telies a iného materiálu VO.
- Zníženie energetickej náročnosti sústavy a nákladov údržby.
- Zvýšenie estetického vzhľadu sústavy VO.
- Vytvorenie efektívnej odbornej správy a údržby.
- Prevadzka rozvodov VO pod stalým napätím
- Aktualizácia pasportu sústavy VO, ktorý môže slúžiť ako zdroj informácií o sústave pre nákup, správu a plánovanie
- Vytvorenie automatickej správy, kontroly a plánovania v reálnom čase s využitím GSM alebo rádiovkej komunikácie, resp. napojením na budovanú metropolitnú optickú sieť

### **4.3 OSVETĽOVACIE STOŽIARE**

Stožiare určené pre verejné osvetlenie musia spĺňať v plnom rozsahu podmienky kladené normou STN 34 8340. Štandardná závesná výška inštalovaných svietidiel pre osvetlenie pozemných komunikácií, čiže výška stožiarov sa bude pohybovať od 4 do 12 m.

Betónové stožiare sú trvácne, takmer vždy slúžia súčasne aj pre vonkajšie rozvody distribučnej siete, prípadne aj telekomunikačných rozvodov. Svetidlá sa na betónové stožiare upevňujú pomocou výložníka alebo ramienka - t.j. na krátky výložník (zanedbateľné vyloženie) s rôznymi uhlami.

Oceľové stožiare majú podstatne kratšiu životnosť, ktorá vo výraznej miere závisí od povrchovej úpravy. Náter je potrebné v rámci údržby pravidelne obnovovať, existujú aj špeciálne trvácne náterové hmoty s antikoroznými zložkami. Najvhodnejšie sú metalizované alebo žiarovo pozinkované stožiare s hrúbkou plášťa min. 3mm, kónické alebo odstupňované. Asfaltový lak chráni stožiar z vnútornej strany a vonkajšiu časť stožiara pod úroveň votknutia (v zemi). Pre zvýšenie ochrany možno vyžadovať vybavenie stožiara manžetou. Oceľové stožiare sa najčastejšie používajú pre káblové rozvody, menej často pre vonkajšie rozvody. Svetidlá sa na oceľové stožiare upevňujú buď priamo (hlavne sadové svietidlá), alebo pomocou výložníka. Dĺžka a uhol vyloženia by pritom mali byť vhodne volené pre daný typ osvetľovanej komunikácie.

Stožiare drevené ako nosiče VO sa v tomto návrhu obnovy VO nepoužívajú vôbec.

### **4.4 SVETELNÉ ZDROJE**

- Pri navrhovaní VO sa používajú prednostne svietidlá so svetelným zdrojom LED. Optická časť svietidla musí mať krytie minimálne IP 66 a svetelný tok smerovaný výhradne na komunikáciu.

- Navrhnuté svietidla musia spĺňať vyššie uvedené parametre.
- Umiestenie značiek je podriadené podmienke čitateľnosti označenia z pozície pracovníka stojaceho pod svietidlom.

#### **4.5 SVIETIDLÁ**

- V prípade navrhovaných LED svietidiel požadujeme nahradnu teplotu chromatickosti na úrovni maximalne 3000K pre cestné komunikácie s pohybom vozidiel 30-50 km/h a minimálny index podania farieb Ra=80. Pre vnútrobloky, miesta výskytu chodcov požadujeme chromatickosť na úrovni maximalne 2700K a minimálny index podania farieb Ra=70.
- 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.
- 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.
- Primárna ochrana pred prepätím minimálne na úrovni 4 kV.
- Merný výkon svietidla (vrátane všetkých strát), navrhnuté pre cestné komunikácie s pohybom vozidiel musí dosahovať minimálne 140 lm/W. Merný výkon svietidla (vrátane všetkých strát), navrhnuté pre vnútrobloky a chodníky musí dosahovať minimálne 110 lm/W.
- Vyžarovanie bez svetelného smogu (t.j.bez vyžarovania do horného polpriestoru).
- Odolnosť proti mechanickému poškodeniu minimálne stupeň IK 10 – Vysoká mechanická pevnosť svietidla zaručuje jeho odolnosť proti útokom vandalov, pádu konárov, stromov či pádu ľadu a snehu zo striech domov a pod.
- Svietidlo musí byť dostupné vo viacerých výkonových verziách pre použitie pre rôzne triedy osvetlenia.
- Svietidlá musia byť vyhotovené s možnosťou výmeny predradníka, alebo LED modulu priamo na mieste prevádzky.
- Navrhované svietidlo musí byť vybavené univerzálnou prírubou umožňujúcou prichytenie priamo na stĺp a aj na výložník s  $\varnothing$  od 48mm do 76mm a s možnosťou zmeny sklonu na stožiar aj na výložníku ( $\pm 10^\circ$ ).

- Svetidlá musia byť vybavené technológiou kompenzáciu poklesu účinnosti LED diód a udržateľnosti svetelného toku po celú dobu životnosti., t.j. 100 000 hodín. Svetidlá vybavené LED diódami vykazujú pokles svetelného výkonu počas životnosti svetidla. Moderné svetidlá integrujú do elektronických predradníkov ďalšie funkcie, ktorými priebežne kompenzujú pokles účinnosti a tým svetidlo dosahuje požadované svetlo-technické parametra počas celej životnosti.
- Teleso svetidla a kryt svetidla musia byť vyrobené z jedného kusu materiálu metódou vysokotlakového liateho hliníka a zaručiť vysokú mechanickú pevnosť, odolnosť voči korózii a stálosť mechanických parametrov.
- Výzbrojou svetidla musí byť elektronický predradník s PFC (Power factor correction) Elektronický predradník zvyšuje spoľahlivosť prevádzky a predlžuje životnosť použitých svetelných zdrojov stabilizáciou napätia.
- Elektronický predradník musí mať funkciu regulácie výkonu od externých zariadení (rozhranie DALI 2 D4i Zhaga Book 18) pre dodatočnú inštaláciu dynamického riadenia svetidiel v závislosti od intenzity premávky a poveternostných a časových podmienok.
- Záruka na svetidlá musí byť garantovaná minimálne počas doby 10 rokov.
- Ku každému typu navrhovaného svetidla musia byť dodané súbory určujúce parametre svetidiel a ich svetelných zdrojov vo formáte Eulumdata, vrátane všetkých náležitostí pre overenie výpočtu, vrátane programu stmievania.
- Súčasťou návrhu musí byť katalógový list svetidla, ktorý bude obsahovať všetky požadované údaje o svetidle a prehlásenie o zhode.
- Certifikáty CE a ENEC na svetidlá, vydané autorizovanými osobami alebo notifikovanými osobami ktoré majú oprávnenie na posudzovanie zhody. Vlastnosti svetidla (IK, IP, svetelno-technické parametre) musia byť doložené certifikovanou skúškou CE. Ak je uvedený doklad vydaný mimo SR a Účastník podá doklad v pôvodnom jazyku, súčasne musí byť preložený do štátneho jazyka, ktorým je slovenský jazyk, okrem dokladov podaných v českom jazyku.
- Svetidlá musia byť vyrobené v súlade s normami: STN EN 60 598-1, STN EN 60 598-2-3, STN EN 60 598-2-1, STN EN 55 015, STN EN 61 547, STN EN 60 000-3-2
- Svetidlo musí byť originálne navrhnuté s LED svetelným zdrojom. Nesmie sa jednať o tzv. retrofit svetidlo, ktoré je možné osadiť aj konvenčným sv. zdrojom (výbojkou, žiarivkou) aj LED zdrojom.
- 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 svetidlo vyžarovať 100% svojho svetelného toku, do horného 0%.

- Optiky musia byť chránené plochým vysoko odolným priehľadným sklom, vyrobeného z UV odolného materiálu.
- Chladenie svietidla – hliníkové telo svietidla, ktoré plní funkciu chladiča; tepelné prepojenie svietidla so stožiarom/výložníkom (vďaka čomu sa časť tepla odvedie do nosnej konštrukcie). Svietidlo musí byť chladené len pasívne a nie aktívne použitím ventilátorov alebo podobných zariadení.
- Svietidlo 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 svietidla.
- Svetelné zdroje LED musia byť vybavené tepelnou ochranou.
- Svietidlo musí byť vybavené min. 1 konektorom ZHAGA BOOK 18 štandardu pre zabezpečenie možnosti flexibilného riadenia osvetlenia pomocou senzorov.
- Svietidlá musia byť vybavené technológiou obojsmernej komunikácie s možnosťou regulácie svetelného toku umožňujúcu pokročilú online správu a centrálné riadenie sústavy verejného osvetlenia v reálnom čase, vrátane diagnostiky porúch na úrovni svietidla.
- Riadiaca jednotka umiestnená vo svietidle umožňuje zapnutie/vypnutie svietidla, stmievanie v rozsahu od 0 do 100%

#### **4.6 KÁBLOVÝ ROZVOD**

Rekonštruovaný kábový rozvod, bude vyhotovený prednostne káblom s celoplastovou izoláciou CYKY-J 4x10 mm<sup>2</sup> + OPT chránička 8/12. Káble budú uložené v zemi vo voľnom výkope do pieskového lôžka. Káble budú uložené v zeleni v hĺbke 700 mm, v ceste v hĺbke 1000 mm. Pri križovaní s inými inžinierskymi sieťami a pri prechode pod komunikácie sa káble zatiahnu do ochranných azbesto-cementových rúr priemeru 100 mm. Na prekonanie komunikácie použiť rozkopávku ulice, alebo bez výkopovú technológiu pokládky inžinierskych sietí. Pri prechode káblov cez mostné teleso je potrebné kábel viesť oceľovou pozinkovanou chráničkou s priemerom 63mm. Trasa pokládky káblu bude chránená výstražnou fóliou v hĺbke 30cm. V prípade vzdušných vedení dôjde k výmene vodiča VO v najporuchovejších úsekoch za izolovaný odľahčený kábel typu NFA2X 2x16 + OPT chránička 8/12, resp. NFA2X 4x16 + OPT chránička 8/12 dôvodu častého dotyku vodiča VO s fázovými vodičmi sústavy nn pri nepriaznivých poveternostných podmienkach. Pri novovybudovaných častiach vedenia VO na vzdušných vedeniach bude takisto použitý výlučne izolovaný odľahčený kábel.

#### **4.7 ROZVÁDZAČE RVO**

Sústava VO je napájaná z rozvádzačov verejného osvetlenia (RVO) v počte 63/69 ks. Je nutné vykonať revíziu rozvádzačov, kontrolu elektromerov. Pre spínanie VO je potrebné inštalovať predprípravu na diaľkové centralizované zapínanie VO z dispečingu VO cez komunikačnú linku a zároveň do jednotlivých rozvádzačov inštalovať aj autonómne spínanie inteligentnej spravy VO riadenej dispečingom v závislosti od času, jasu oblohy a poveternostných pomienok. Systém musí byť zalohovaný. Túto otázku je potrebné riešiť celoplošne, ale prioritne všade tam, kde je VO spínané kaskádov napätím z blízkych alebo vzdialenejších RVO. V rámci záverov revízie je nutné zistené závady odstrániť a prispôbiť istenie jednotlivých vetiev podľa novo inštalovaného výkonu nových svietidiel. RVO až na tie inštalované v posledných 5-tich rokoch je nutné kompletne vymeniť. Je nutné nahradiť prehrdzavené skrine RVO za nové z vyhotovené nehrdzavejúcich materiálov v antivandalskom vyhotovení, kvôli zvýšeniu ich životnosti v prevádzkyschopnom stave. Je nutné v vybaviť ich modernými elektrickými prístrojmi. Rozvádzače musia spĺňať podmienky kladené normou STN EN 60439-1 + A1 +A11. Krytie musí byť minimálne IP 44. Istenie sekundárnych vetiev ističmi. Ovládanie automatické a ručné.

#### **Požiadavky na riadiaci systém:**

##### **Regulátor pre LED svietidlo:**

Napájanie 230VAC 50 / 60 Hz, prepätie max 3000V

Prepätiová ochrana

Zapnutie / vypnutie

Stmievanie v rozsahu od 1% - 100%, s krokom po max. 2%

Riadenie zdroja:

DALI 2 rozhranie D4i

DALI Relé

Monitorovanie prevádzkových veličín a stavov:

prúd (A)

výkon (W)

napätie (V)

účinník ( $\cos \phi$ )

signalizácia výpadku LED svetelného zdroja, elektronického predradníka

Teplota okolia: -40 až +75°C

Spotreba max. 2W

STANDBY mód pri prevádzke (pohotovostný režim), spotreba max. 0,5W

Automatická lokalizácia svetidla prostredníctvom GPS v riadiacej aplikácii

**Technické požiadavky na zariadenie diaľkového riadenia, dozoru a regulácie prevádzky**  
**VO:**

**ŠPECIFIKÁCIA ROZVÁDZAČA RVO A JEHO SÚČASTÍ:**

Technické parametre štandardného prevedenia:

Napájacie napätie: 3x230V, 50Hz

Hlavný istič: 25, 32, 40, 50 alebo 63 A

Pracovná teplota: -20 až +70°C

Prevedenie: jednoskriňové prevedenie

**RIADIACI MODUL NACHÁDZAJÚCI SA V RVO (RM-RVO ):**

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

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

Vlastné vnútorné meranie prúdu, napätia a spotreby el. energie na jednotlivých fázach

Spotreba energie: 2W

Trieda ochrany el. prístrojov II

Spínanie / vypínanie všetkých fáz (vetiev) naraz

Každá fáza (vetva ) musí mať možnosť byť samostatne spínaná / vypínaná – 3 relé

**KOMUNIKÁCIA MEDZI RIADIACOU JEDNOTKOU A OVLÁDACÍM SOFTVÉROM:**

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.)

Mobilná sieť:

2G/3G

WCDMA 850/1900 MHz

GSM GPRS 850/900/1800/1900MHz

SIM karta: Mini SIM (2FF)

2. SIM karta: integrovaná SIM (MFF2)

Sieťový protokol: TCP/IP

Typ konektora antény: SMA

Ethernet:

IEEE 802.3

Rýchlosť prenosu dát: 100Mbps

DHCP porpora

Sieťový protokol TCP/IP

#### FUNKCIONALITA RIADIACEHO MODULU:

Informácie o upozorneniach (prúdových únikov na el. vedení, narušenie RVO, strata GSM signálu, vyhorenia výbojky, elektronického predradníka, pokles napätia (V), pokles prúdu (A) na email a SMS správy

Na displeji zobrazenie bez použitia smartfónu alebo webového rozhrania:

aktuálne napätie všetkých fáz,  
celkové prúdy po jednotlivých fázach,  
prúdy na jednotlivých výstupných vetvách,  
stav jednotlivých relé,  
sila signálu GSM siete,  
systémový čas,  
čas zapnutia a čas vypnutia relé

Možnosť manuálneho zapnutia a vypnutia pomocou dotykového displeja – bez potreby použitia ďalších prepínačov v RVO

Manuálne nastavenie pomocou dotykového displeja:

Zapnutie a vypnutie relé, nastavenie parametrov komunikácie v GSM sieti a v MESH sieti

#### ROZHRANIA:

Napájanie

230VAC 50/60Hz, -15% ... +15%

Prepät'ová ochrana 4kV

Meranie napätia a PLC

230VAC 50/60Hz, -15% ... +15%

Prepät'ová ochrana 4kV

Ethernet

Typ konektora: RJ-45

Poistka

5A

Servisný USB port

Typ konektora: Micro USB

3x digitálny vstup

Výstupné relé

Počet pozícií: 3

Typ: spínacie

Stav: NO

Záťaž 250VAC (max 1000VAC)

Prúd: 5A

Prepät'ová ochrana: 6kV

Certifikáty RM EMC:

EN 301 489-1 V1.8.1:2008-04

EN 301 489-3 V1.6.1:2013-08 F

Bezpečnostný certifikát:

LVD 2006/95/EC

#### **VZDIALENÝ DISPEČING:**

Umožňuje monitorovať, riadiť a kontrolovať stav komplexnej siete verejného osvetlenia vrátane prenosu všetkých meraných a monitorovaných veličín a povelov v oboch komunikačných smeroch

Základný modul zahrňuje:

Riadiaci pult VO – PC pracovisko na lokálnej úrovni (obec) a na vzdialenej úrovni (servisné centrum)

Softvér pre mobilnú komunikáciu - aplikácia (licencia) s prístupovými právami

Bezdrôtová obojsmerná komunikácia medzi riadiacim modulom a riadiacim pultom VO

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:

Riadiaca aplikácia nezávislá na operačnom systéme

Riadiaca aplikácia musí byť v slovenskom jazyku

Integrované a graficky znázornené slnečné hodiny (astronomické hodiny) priamo v riadiacej aplikácii

Komunikačný modul GPS musí byť zálohovaný externou batériou s monitorovaním jej stavu napätia prostredníctvom riadiacej aplikácie

Okamžité hlásenie porúch a upozornení na mobilné servisné pracovisko a na preddefinované e-mailly

Meranie aktuálnej veličiny na jednotlivých fázach - vetvách v rámci RM-RVO:

prúd(A)  
 napätie (V)  
 výkon (kW)

Priebežné zaznamenávanie nameraných veličín na jednotlivých fázach v rámci RM-RVO:

prúd(A)  
 napätie (V)  
 výkon (kW)

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

Meranie hodnoty prúdových únikov na elektrickom vedení (mA) pre každý RM-RVO

Informácia o aktuálnom počte pripojených svetelných bodov pripojených k jednotlivým radiacim modulom RVO

Informácia o čase posledného prenosu informácií z radiaceho modulu RVO

Možnosť okamžitého stmievania všetkých svetelných bodov naraz, pripojených k jednotlivým RM-RVO v úrovniach 25% , 50%, 75% , 100%

Priradzovanie spínacích profilov ku každej fáze RM-RVO samostatne a aj pre celý RM-RVO

Manuálne a automatické / podľa profilu / ovládanie zapínania a vypínania jednotlivých fáz v RM-RVO, a to jednotlivo aj naraz

Možnosť tvorby ľubovoľného počtu stmievacích profilov podľa astronomických hodín s možnosťou časovej korekcie minimálne +/- 2 hod a presného definovania dňa v roku

Možnosť znázornenia stmievacieho profilu tabuľkovo aj graficky s farebným zobrazením jednotlivej intenzity svietenia a s prihladením na geografickú polohu danej obce

Priradzovanie stmievacích profilov ku každému svetelnému bodu alebo celej fáze - vetve v rámci RM-RVO

Manuálne a automatické / podľa profilu / ovládanie stmievania jednotlivých svetelných bodov

Možnosť sledovať v stmievacích profiloch predpokladané náklady za rok v EUR ako aj spotrebovanú elektrickú energiu v kWh s prihladením na geografickú polohu danej obce

Upozornenia priamo v obslužnom programe na:

výpadok napájanie v jednotlivých fázach a RVO  
 otvorené dvere na RVO  
 porucha elektronického predradníka vo svietidle  
 porucha svetelného zdroja vo svietidle  
 strata GSM signálu

Zaznamenávanie upozornení a správ do prehľadnej tabuľky s označením typom poruchy, presným časovým záznamom kedy porucha nastala, na ktorom svietidle porucha nastala, označením miesta kde porucha nastala, dobou trvania poruchy a aktuálny stav poruchy (prebieha / bola odstránená)

Manuálne a automatické riadenie každej lampy samostatne (zapnutie – vypnutie - stupeň stmievania)

Aplikácia musí obsahovať interaktívnu mapu s presným umiestnením svietidiel a rozvádzačov, /pomocou GPS súradníc/ k rýchlej analýze poruchy a následného odstránenia

Možnosť priamo v programe vyhľadať každý svetelný bod na interaktívnej mape a sledovať na ňom:

čas poslednej informácie zo svietidla

čas výpadku LED a trvanie tohto stavu

aktuálny prúd (A), výkon (W), napätie (V), účinník ( $\cos \phi$ ), stav svietenia (%)

podrobný záznam stavu svietenia (%) podľa dátumu a času

Aplikácia musí obsahovať priestor pre vpísanie doplnkových informácií a poznámok pre každý RM-RVO

Zasielanie porúch a upozornení na SMS alebo e-mail

Možnosť nastaviť prístupové práva pre každého užívateľa individuálne s presne stanovenými funkciami a možnosťou sledovania správ a upozornení

Správca systému (obec) musí mať možnosť mazať, pridávať a upravovať jednotlivé svetelné body a RM-RVO s presnými parametrami (napr. menovité označenie miesta svetelného bodu, geografickú polohu svietidla, typ svietidla, výkon svietidla)

Spríevodné poskytované služby počas záručnej doby (ich minimálna úroveň):

Zálohovanie súborov, prehľadov, správ

Vyhotovovanie analýz o efektívnosti prevádzky osvetľovacej sústavy min. 1x ročne

Technická a užívateľská podpora

## 5. FINANČNÉ A EKONOMICKÉ UKAZOVATELE

Odhad úspor elektrickej energie ako u jedného z mála miest Slovenska ukázal, že racionalizáciou spotreby energie, ktorá zahŕňa výmenu svetelných zdrojov, svietidiel a rozvádzačov defektných stožiarov v prevádzky nevyhovujúceho zariadenia, možno dosiahnuť až **66,82 % pokles spotreby elektrickej energie**. Vymena svietidiel predstavuje zníženie inštalovaného príkonu **z 544 kW na 180 kW**. Celková cena navrhovaného riešenia obnovy sústavy VO je približne **6 605 454,00 Eur s DPH**. Ročné náklady prevádzky starej osvetľovacej vrátane správy a údržby sú **480 916 Eur s DPH** pričom ročné náklady obnovennej osvetľovacej sústavy neprekročia **167 425 Eur s DPH**. Pri adekvátnej prevádzke starej sústavy by ročné finančné úspory z prevádzky novej sústavy predstavovali **350 000 Eur s DPH**. Obnovená osvetľovacia sústava je navrhnutá tak, aby životnosť jej zariadení bola minimálne **15 rokov**. Na údržbe je možné dosiahnuť **46,9 % úsporu** nákladov. V tejto súvislosti musíme podotknúť že, v rámci vyhodnotenia úspor porovnávame jestvujúcu starú sústavu s funkčnosťou **72%** s navrhovanou novou sústavou s **95%** funkčnosťou svetelných zdrojov.



Graf č.5, Predpokladané prevádzkové náklady sústavy VO do roku 2027.

Ročné náklady verejnej služby zabezpečenie verejného osvetlenia pre jedného obyvateľa klesnú z cca 8,52 Eur s DPH na 4,53 Eur s DPH. Prevádzkové náklady na jeden svetelný bod klesnú z 89,62 Eur s DPH/rok na 41,05 Eur s DPH/rok. Pričom najdôležitejším faktorom je podstatné zvýšenie kvality poskytovanej verejnej služby – zvýšenie počtu svietidiel z aktuálnych **3191 ks** na cieľových **3698 ks** po ukončení obnovy sústavy VO v roku 2027.

Navrhované krátkodobé a strednodobé opatrenia obnovy VO dosiahnú zníženie spotreby elektrickej energie na dovolené technologické minimum za podmienky splnenia všetkých svetelnotechnických noriem, vyhlášok a doporučení. Pre znižovanie investičného dlhu je nutné systematicky investovať do obnovy infraštruktúry. Minimálne ročné investície do asanácie a postupnej obnovy VO a budovania nových sústav VO by mali byť 1100 000 Eur s DPH v rokoch 2026 – 2028.

Musím dôrazne pripomenúť aj možné nepriame úspory či už len finančných prostriedkov mesta a predovšetkým občanov mesta zo zníženej kriminality, z bezpečnosti cestnej premávky predovšetkým na hlavných cestných ťahoch a uliciach, zo škôd na majetku mesta a občanov, ušetrené prípadné súdne trovy a pokuty spojené s uplatnením si náhrad občanov a poisťovní voči mestu z dôvodu nedostatočnej osvetlenosti komunikácií a predovšetkým v rôznych formách získate príjmy zo zvýšeného záujmu turistov o mesto a okolie vďaka vyššej atraktivnosti mesta a jeho okolia.

Z hľadiska efektivity využitia finančných zdrojov je najvhodnejším riešením zrealizovať obnovu VO v čo najkratšom čase, tak aby projekt nebol nadmerne zaťažovaný infláciou, zmenami technických parametrov, resp. zmenami samosprávnych priorít.

Zmena ceny silovej elektrickej energie môže podstatne urýchliť návratnosť investícií do obnovy verejné osvetlenia mesta. V nasledujúcich piatich rokoch predpokladáme stagnáciu až pokles ceny elektrickej energie a nárast ceny systémových služieb súvisiacich s dodávkou elektrickej energie. Čo bude predstavovať nárast celkovej ceny za elektrickú energiu minimálne vo výške inflácie.

Maximálnym znížením spotreby energie sa nielen znižujú náklady, ale nepriamo sa tiež znižuje zaťaženie ovzdušia škodlivinami (CO<sub>2</sub>).

Pri prípadnej verejnej súťaži odporúčame vyžadovať obdobne spracovaný odhad úspor energie založený na konkrétnych technických riešeniach a cenových ponukách. Príklad odhadu uvedený v tomto dokumente má len orientačný charakter a mal by slúžiť na vyhodnotenie verejnej súťaže (či niektoré ponuky nie sú napr. prehodnotené alebo ceny ponúkaných výrobkov príliš vysoké). Ponuky by okrem iného musia obsahovať aj konkrétne technické špecifikácie jednotlivých technických prostriedkov – svetelných zdrojov, LED systému, riadiaceho systému, SW vybavenia, svietidiel, rozvádzačov ich SW vybavenia a systému riadenia, stožiarov, káblov, podstatnou časťou ponuky musí byť plán údržby s vyčíslením prevádzkových nákladov na údržbu a správu po dobu trvania projektu (minimálne 10 rokov).

Pri realizácii rekonštrukcie odporúčame dôsledne vyžadovať spracovanie technickej dokumentácie, a to vrátane svetelnotechnického projektu. Ten by mal obsahovať novú geometriu sústavy, izoluxové alebo izojasové diagramy a zhodnotenie osvetlenia (priemerné hodnoty, rovnomernosť, činiteľ prahu rozlíšiteľnosti, závojový jas) s porovnaním s normatívnymi požiadavkami. Je nutné od dodávateľov žiadať svietidlá, stožiare, káble a rozvádzače, ktorých technické parametre budú jednoznačne spĺňať kritéria špecifikované v projektovej dokumentácii.

V meste Levice bola na rozdiel od iných miest Slovenska problematika verejného osvetlenia dlhodobo podceňovaná.

Príkladom sú svietidlá prevádzkované od roku 1968-1981 spolu so stožiarimi vedením a rozvádzačmi. V kontraste s týmto faktom musíme veľmi pozitívne zhodnotiť prístup k problematike VO v súčasnom období, ktorého dôkazom sú postupné opakované nátery oceľových stožiarov sústavy, prevádzka vysokotlakových sodíkových výbojok s penningovou zmesou priamo nahraditeľných za neefektívne ortuťové výbojky alebo postupná rekonštrukcia sústav VO v centre mesta. Okolie hotela Kultúra, námestie A.Hlinku či Moyzesová, Dončová, Salvová, Nám. Hyroša, ulica J. Sladkeho sú miestom pre tichú prezentáciu mesta aj vďaka novému verejnému osvetleniu, ktoré vo večerných hodinách, ale aj počas dňa tvorí podstatnú časť architektúry mesta.

Na záver chceme podotknúť, že osvetľovaciu sústavu nie je nutné rekonštruovať len z pohľadu energetického a z pohľadu dosiahnutia úspor, ale predovšetkým preto, aby po dlhom čase sústava spĺňala aspoň základné svetelnotechnické normami stanovené parametre a predpisy týkajúce sa prevádzky elektrických zariadení a prispievala k zabezpečeniu ochrany občanov a majetku na komunikáciach mesta. Návratnosť vložených investícií do rekonštrukcie je len pozitívnym vedľajším prínosom.

## **6. ZOZNAM PRÍLOH**

- |                      |                                                              |
|----------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>PRÍLOHA Č. 1</b>  | <b>FOTODOKUMENTÁCIA SÚČASNÉHO STAVU OSVETĽOVACEJ SÚSTAVY</b> |
| <b>PRÍLOHA Č. 2</b>  | <b>SVETELNOTECHNICKÉ MERANIE V ZMYSLE STN EN 13 201</b>      |
| <b>PRÍLOHA Č. 3A</b> | <b>ROZVÁDZAČE VEREJNÉHO OSVETLENIA - TABUĽKA</b>             |
| <b>PRÍLOHA Č. 3B</b> | <b>ROZVÁDZAČE VEREJNÉHO OSVETLENIA - FOTODOKUMENTÁCIA</b>    |
| <b>PRÍLOHA Č. 5</b>  | <b>ZATRIEDENIE KOMUNIKÁCIÍ PODĽA STN EN 13 201</b>           |
| <b>PRÍLOHA Č. 7</b>  | <b>POROVNANIE STAREJ A NOVEJ SÚSTAVY</b>                     |
| <b>PRÍLOHA Č. 8</b>  | <b>ENERGETICKÁ BILANCIA STAREJ A NOVEJ SÚSTAVY</b>           |

**PRÍLOHA č. 1      FOTODOKUMENTÁCIA SÚČASNÉHO STAVU OSVETĽOVACEJ SÚSTAVY**

---

**POPIS****Fotodokumentácia členená podľa ulíc, identifikuje základné nedostatky osvetlovacej sústavy na základe vizuálnej obhliadky počas dňa****POČET STRÁN****35**

**NÁZOV ULICE**      **UL. 1. MÁJA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. NEUPRAVENÁ ZELEN BRÁNI DOSTATOČNÉMU OSVETLENIU KOMUNIKÁCIE
  3. NÍZKA ROVNOMERNOST OSVETLENIA
  4. CHÝBAJÚCI KRYT SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDLA



**NÁZOV ULICE** J. ČERNÁKA

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. KORÓZIA SVIETIDIEL A VÝLOŽNÍKOV
  3. NÍZKA ROVNOMERNOSŤ OSVETLENIA



**NÁZOV ULICE** **SOKOLOVSKÁ**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. **SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN**
  2. **KORÓZIA SVIETIDIEL A VÝLOŽNÍKOV**
  3. **VELKÁ VZDIALENOSŤ PODPERNÝCH BODOV OD VOZOVKY**



**NÁZOV ULICE**      **UL. MJR. SAMOLJENKA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. SILNÉ ZNEČISTENIE KRYTOV SVETELNOČINNÝCH ČASTÍ SVIETIDIEL
  3. ZLÉ NATOČENIE SVIETIDIEL VZHLADOM NA VOZOVKU
  4. ZLÝ UHOL VYLOŽENIA SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE** JARNÁ

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNÝCH ČASTÍ SVIETIDIEL
  3. NÍZKA ROVNOMERNOST OSVETLENIA



**NÁZOV ULICE**      **HONTIANSKA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNÝCH ČASTÍ SVIETIDIEL
  3. NÍZKA ROVNOMERNOST OSVETLENIA



**NÁZOV ULICE** **UL. 28. OKTÓBRA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. ZLÉ NATOČENIE SVIETIDIEL VZHLADOM NA VOZOVKU
  3. NÍZKA ROVNOMERNOSŤ OSVETLENIA



**NÁZOV ULICE**      **UL. PRIATELSTVA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNÝCH ČASTÍ SVIETIDIEL
  3. NÍZKA ROVNOMERNOST OSVETLENIA
  4. KORÓZIA VÝLOŽNÍKOV



**NÁZOV ULICE**      **UL. TABAKOVÁ**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. KORÓZIA VÝLOŽNÍKOV
  3. PO MODERNIZÁCII VO NEZDEMONTOVANÉ VÝLOŽNÍKY A SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN



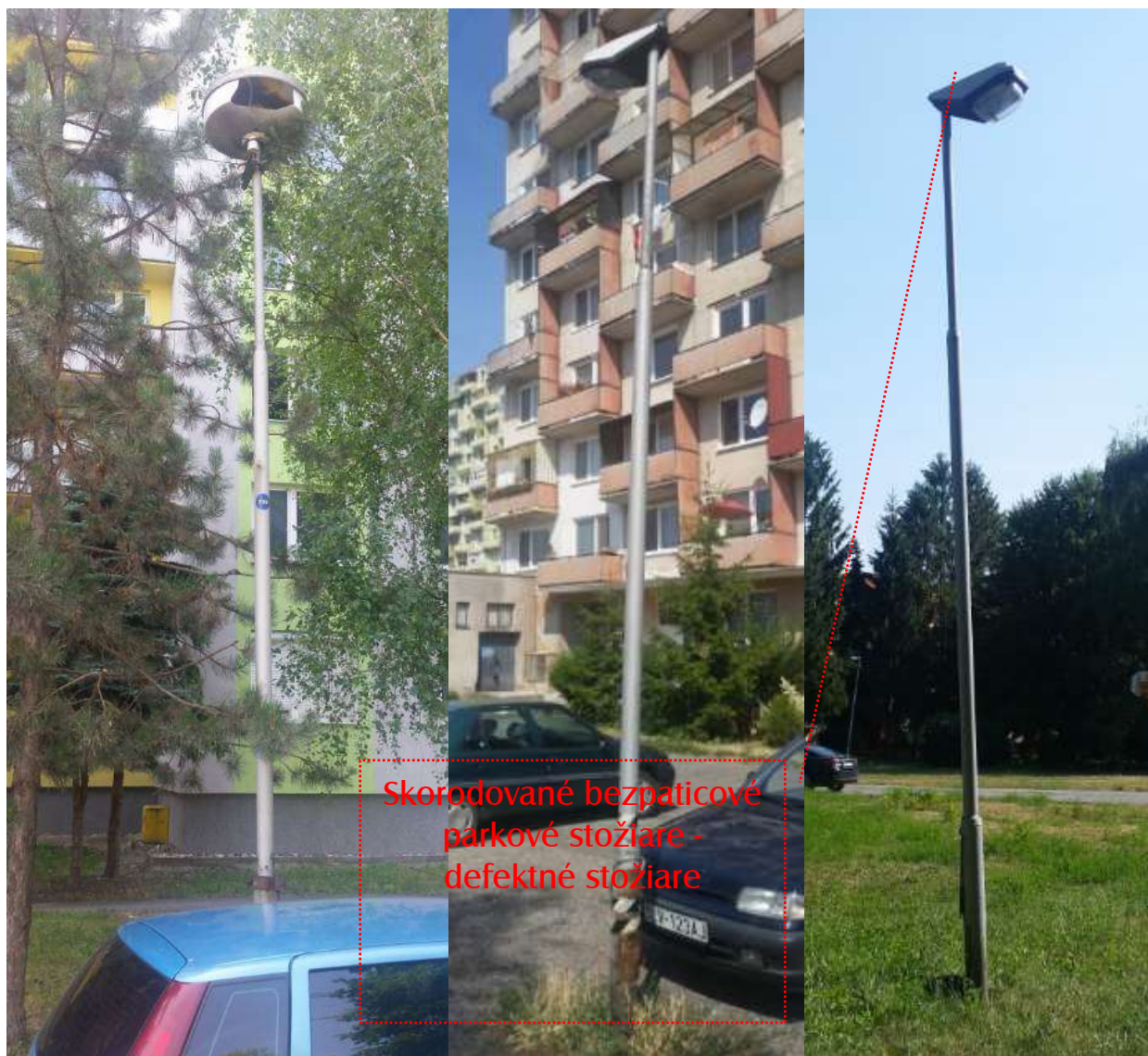
**NÁZOV ULICE**      **UL. MIEROVÁ**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. POŠKODENÉ PÄTICE OCELOVÝCH STOŽIAROV
  3. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
  4. ABSENCIA SVETELNÝCH ZDROJOV VO SVIETIDLÁCH



**NÁZOV ULICE**      **TEKOVSKÁ - VNÚTROBLOKY**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. POŠKODENÉ SVIETIDLÁ
  2. NABÚRANÉ STOŽIARE
  3. KORÓZIA STOŽIAROV
  4. POŠKODENÉ DVIERKA STOŽIAROVEJ SVORKOVNICE – **RIZIKO ÚRAZU EL. PRÚDOM NA DETSKÝCH IHRISKÁCH!!!**



**NÁZOV ULICE** L. PODJAVORINSKEJ

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
2. ABSENCIA SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE**      **PRI PODLUŽIANKE - ZŠ**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

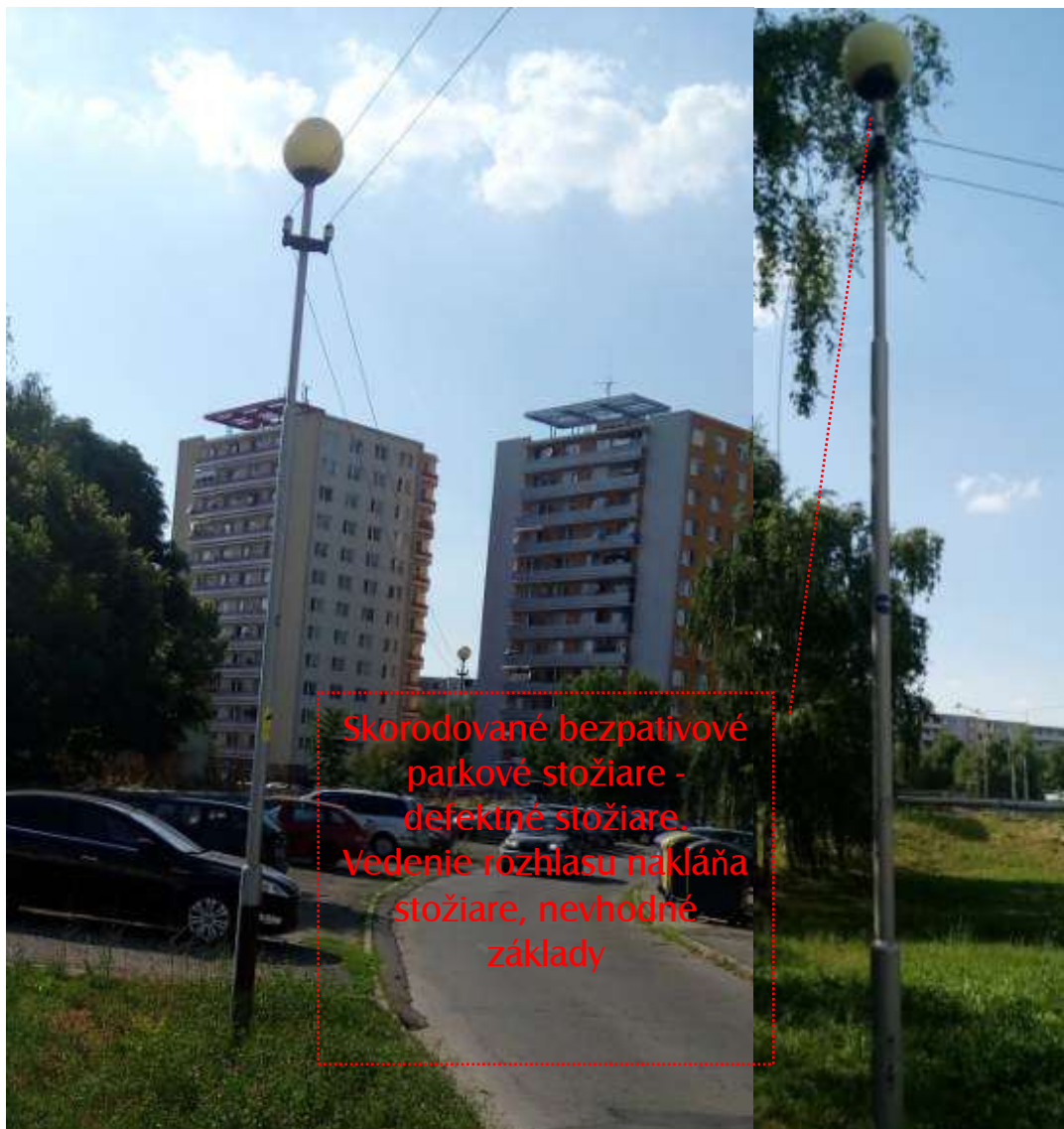
1. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
2. KÁBLOVÁ PORUCHA – POUŽITÉ VZDUŠNÉ IZOLOVANÉ VEDENIE



**NÁZOV ULICE**      **PETRA JILEMNICKÉHO - VNÚTROBLOKY**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. NÍZKA ÚČINNOSŤ SVIETIDIEL- ZNEČISTENIE KRYTOV
2. KORÓZIA STOŽIAROVÝCH DVIEROK



**NÁZOV ULICE**      **M.R. ŠTEFÁNKA - VNÚTROBLOKY**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. CHÝBAJÚCE SVETELNÉ ZDROJE VO SVIETIDLÁCH
  2. ABSENCIA SVIETIDIEL
  3. KORÓZIA STOŽIAROV
  4. NABÚRANÝ STOŽIAR
  5. KÁBLOVÁ PORUCHA – POUŽITÉ VZDUŠNÉ IZOLOVANÉ VEDENIE
  6. POŠKODENÉ PÄTICE – NEDOSTATOČNÉ KRYTIE ELEKTROVÝZBROJE -  
**NEBEZPEČENSTVO ÚRAZU EL PRÚDOM!!!**



**NÁZOV ULICE**      **ANDREJA SLÁDKOVIČA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. **ABSENCIA SVIETIDIEL**
  2. **KORÓZIA STOŽIAROV**
  3. **ZNEČISTENÉ KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
  4. **CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
  5. **ZLÝ UHOL VYLOŽENIA SVIETIDIEL**



**NÁZOV ULICE**      **ZDENKA NEJEDLÉHO**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. KORÓZIA STOŽIAROV
  2. POŠKODENÉ SVIETIDLÁ
  3. NABÚRANÝ STOŽIAR
  4. KÁBLOVÁ PORUCHA – POUŽITÉ VZDUŠNÉ IZOLOVANÉ VEDENIE



**NÁZOV ULICE**      **UL. 29. AUGUSTA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. KORÓZIA STOŽIAROV, VÝLOŽNÍKOV
  3. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE**      **PRI TEHELNI**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. **KORÓZIA STOŽIAROV**
  2. **NABÚRANÝ STOŽIAR**
  3. **KÁBLOVÁ PORUCHA – POUŽITÉ VZDUŠNÉ IZOLOVANÉ VEDENIE**



**NÁZOV ULICE**      **F. HEČKU**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. **SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN**
  2. **CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
  3. **VELKÁ VZDIALENOSŤ PODPERNÝCH BODOV OD VOZOVKY**



**NÁZOV ULICE**      **KÁLNICKÁ CESTA**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. **KORÓZIA STOŽIAROV**
  2. **ZNEČISTENÉ KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
  3. **CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**



**NÁZOV ULICE** M.R. ŠTEFÁNKA

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. KORÓZIA STOŽIAROV
  2. KORÓZIA SVIETIDIEL
  3. ZNEČISTENÉ KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
  4. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE**      **TURECKÝ RAD**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. KORÓZIA STOŽIAROV
  2. KORÓZIA SVIETIDIEL
  3. ZNEČISTENÉ KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
  4. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
  5. ABSENCIA SVIETIDIEL
  6. NABÚRANÝ STOŽIAR

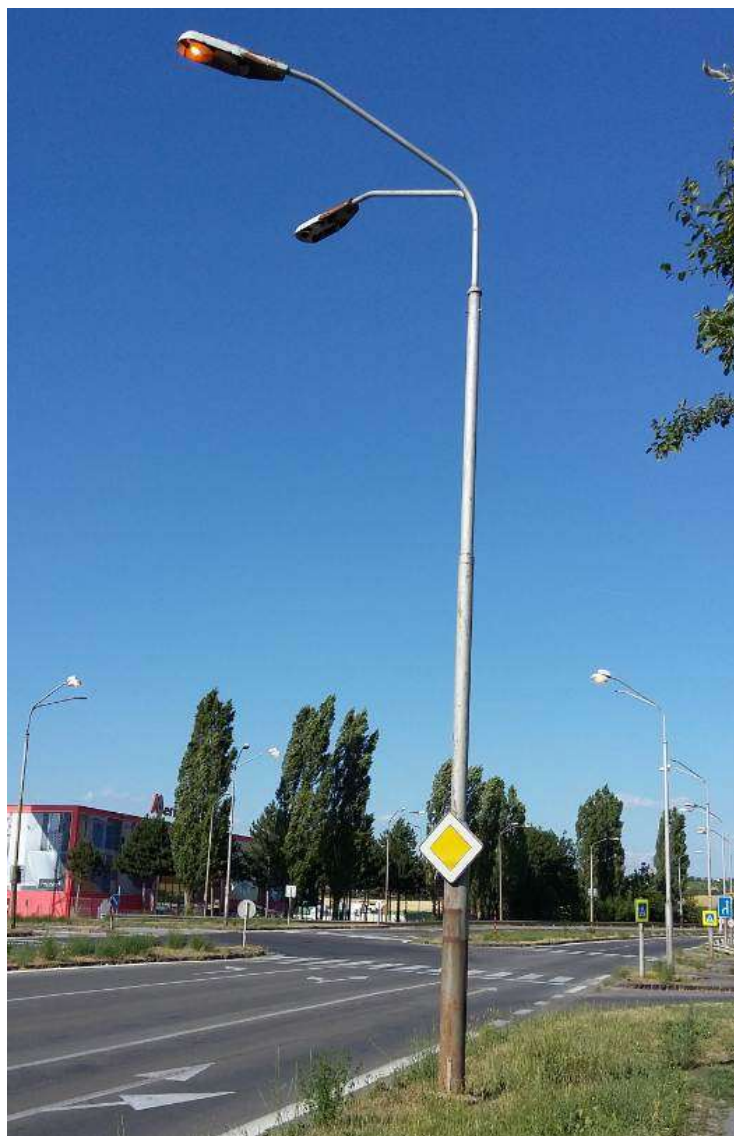


**NÁZOV ULICE**

**CESTA I/51**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

- 1. KORÓZIA SVIETIDIEL**
- 2. ZNEČISTENÉ KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
- 3. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
- 4. ABSENCIA SVIETIDIEL**
- 5. KORÓZIA STOŽIAROV**
- 6. NÍZKA FUNKČNOST SÚSTAVY**



**NÁZOV ULICE**      **KOHÁRYHO**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. KORÓZIA SVIETIDIEL
2. ZNEČISTENÉ KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
3. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
4. ABSENCIA SVIETIDIEL
5. KORÓZIA STOŽIAROV
6. NÍZKA FUNKČNOST SÚSTAVY
7. NABÚRANÉ STOŽIARE
8. UKRADNUTÉ STOŽIAROVÉ DVIERKA - VANDALIZMUS



**NÁZOV ULICE**

**P.O. HVIEZDOSLAVA**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. ZNEČISTENÉ KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
2. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
3. ABSENCIA SVETELNÝCH ZDROJOV
4. KORÓZIA STOŽIAROV



**NÁZOV ULICE**

**NÁMESTIE HRDINOV**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. NEDOSTATOČNÉ KRYTIE/TESNENIE ZEMNÝCH SVIETIDIEL
2. NEDOSTATOČNÉ KOTVENIE STLPIKOVÝCH SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE**      **UL. ČESKOSLOVENSKEJ ARMÁDY**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

- 1. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
- 2. KÁBLOVÁ PORUCHA – POUŽITÉ VZDUŠNÉ IZOLOVANÉ VEDENIE**



**NÁZOV ULICE**

**KU BRATKE**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. ZLÉ NATOČENIE SVIETIDIEL VZHLADOM NA VOZOVKU
2. KORÓZIA STOŽIAROV
3. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE** KPT. J. NÁLEPKU

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. ZLÝ UHOL VYLOŽENIA SVIETIDIEL
2. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE**      **RUŽOVÁ**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. SVIETIDLÁ NAD VEDENÍM NN
  2. KORÓZIA VÝLOŽNÍKOV
  3. ZLÝ UHOL VYLOŽENIA SVIETIDIEL



**NÁZOV ULICE**      **SARATOVSKÁ**

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

- 1. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL**
- 2. KORÓZIA STOŽIAROV**



**NÁZOV ULICE** LUDANSKÁ CESTA

**ZISTENÉ NEDOSTATKY**

1. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
2. NEZDEMONTOVANÉ STARÉ VO NAD VEDENÍM NN



**NÁZOV ULICE**      **MALÝ KIAR**

- ZISTENÉ NEDOSTATKY**
1. CHÝBAJÚCE KRYTY SVETELNOČINNEJ ČASTI SVIETIDIEL
  2. NEZDEMONTOVANÉ STARÉ VO NAD VEDENÍM NN
  3. KORÓZIA VÝLOŽNÍKOV
  4. POŠKODENÉ SVIETIDLÁ
  5. VYSOKÁ PORUCHOVOST VO



**PRÍLOHA č. 2 SVETELNOTECHNICKÉ MERANIE V ZMYSLE STN EN 13 201**

---

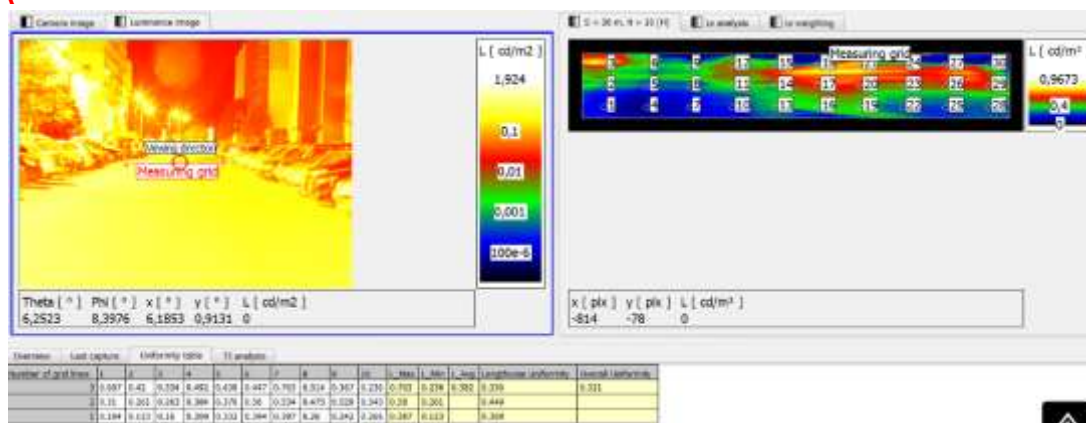
**POPIS**

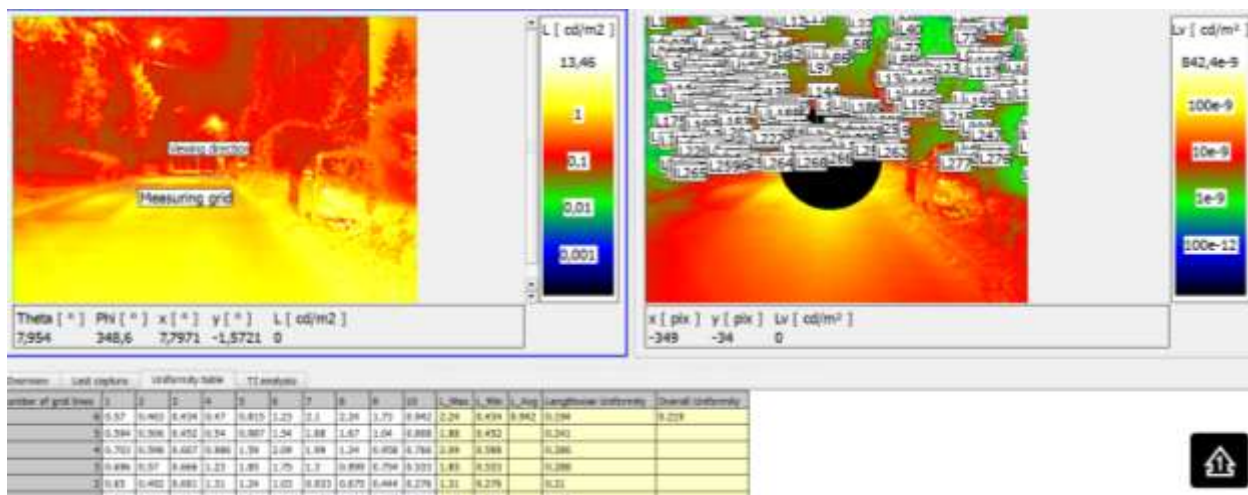
Svetelnotechnické meranie jasov vozovky – identifikuje stav existujúcej osvetľovacej sústavy vzhľadom na požiadavky svetelnotechnických noriem

**POČET STRÁN**

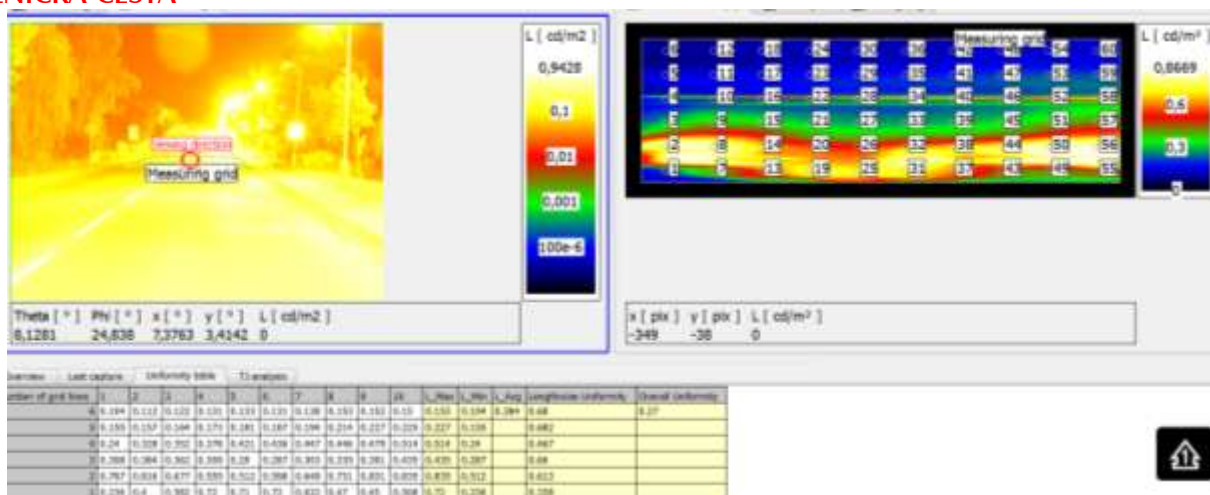
7

## TEXTILNÁ



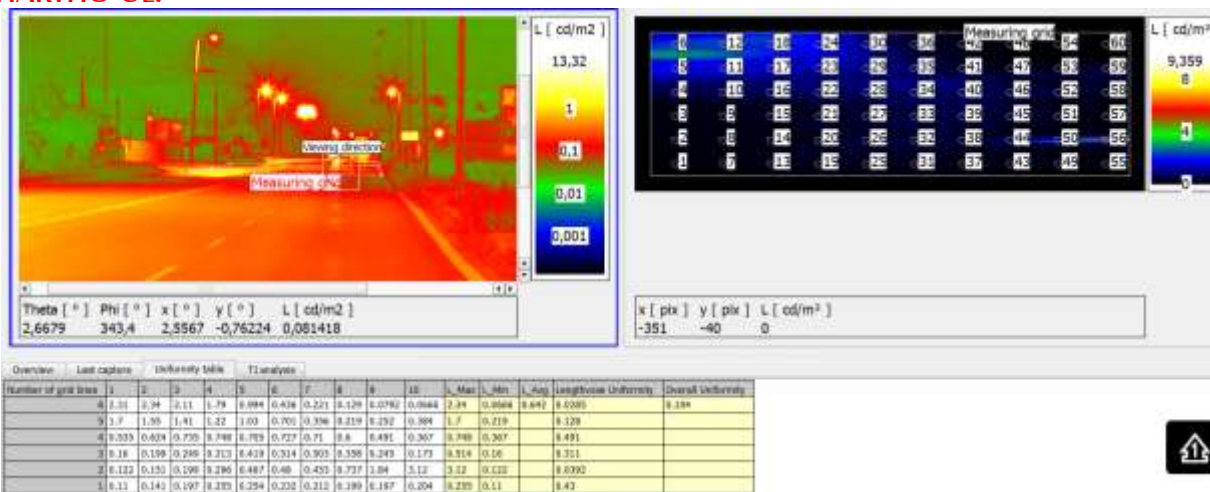


## KÁLNICKA CESTA



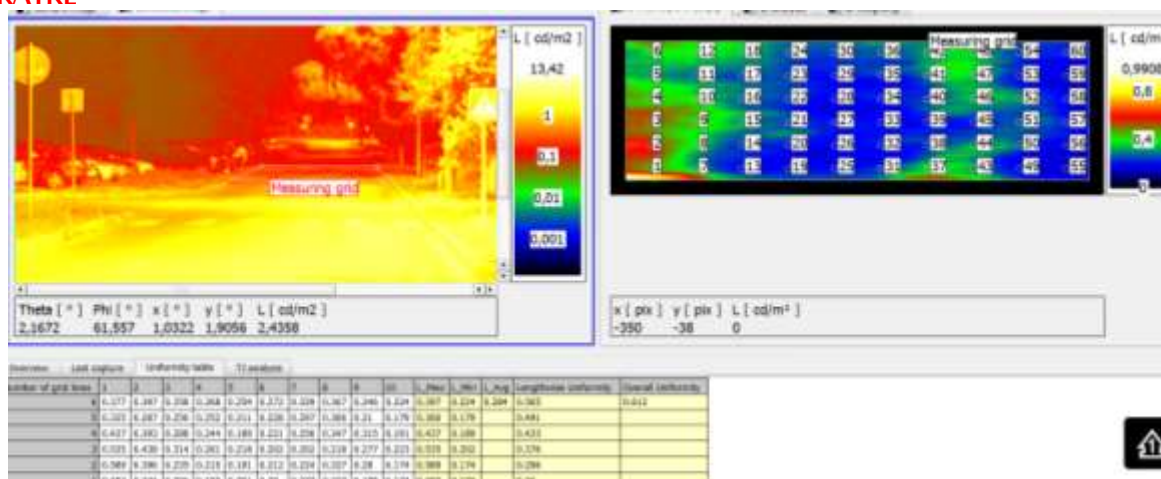
Závady: OSLNENIE VODIČOV, NIZKA INTEZITA OSVETLENIA NA VOZOVKE

## KOHÁRYHO UL.



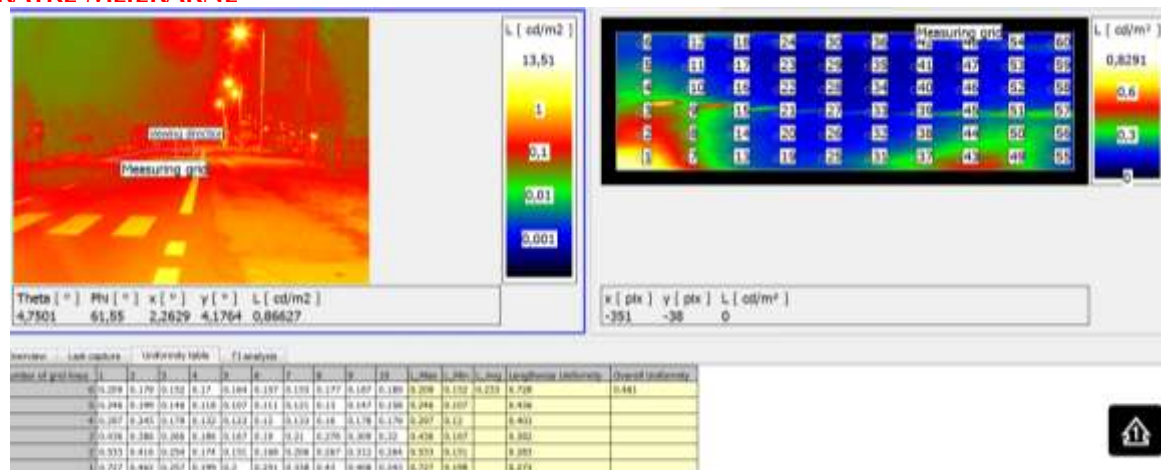
Závady: NEDOSTATOČNÁ ROVNOMERNOSŤ A INTENZITA OSVETLENIA

## KU BRATKE



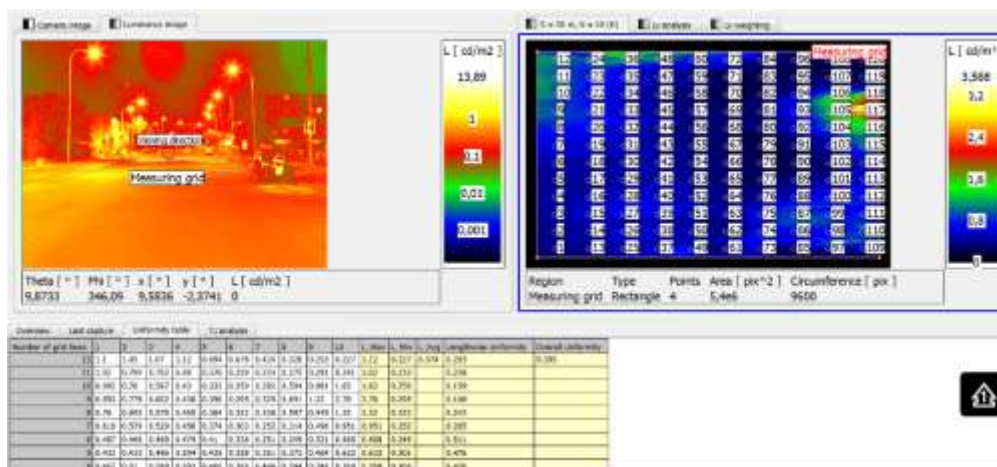
**Závady:** NEDOSTATOČNÁ ROVNOMERNOSŤ A INTENZITA OSVETLENIA

## KU BRATKE MLIEKARNE



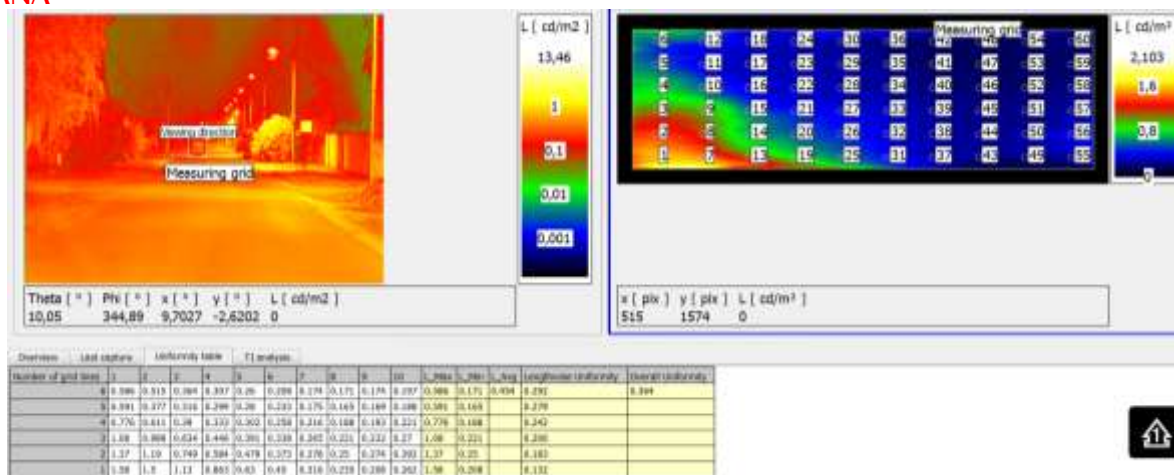
**Závady:** NEDOSTATOČNÁ ROVNOMERNOSŤ A INTENZITA OSVETLENIA

## KU BRATKE



**Závady:** NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST

## L. IVANA



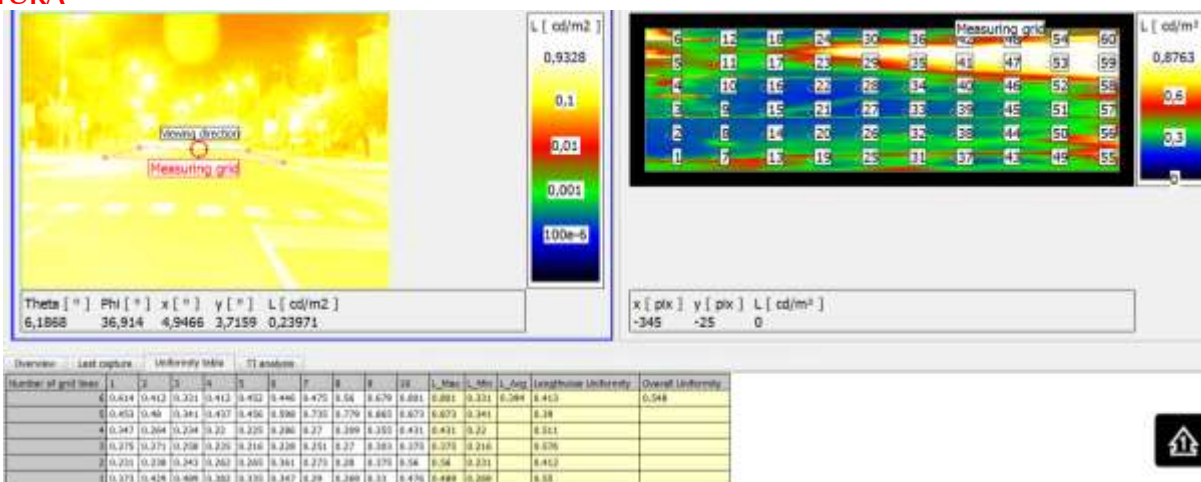
Závady: NEDOSTATOČNÁ INTENZITA OSVETLENIA

## PODJAVERNINSKEJ CESTA NA TURECKÝ RAD



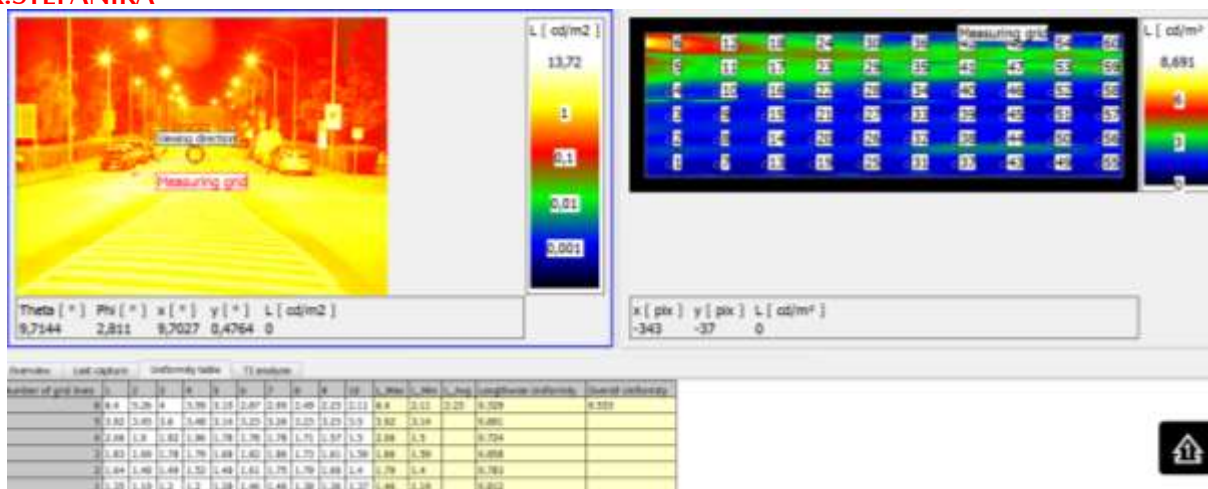
Závady: NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST

## L. ŠTÚRA



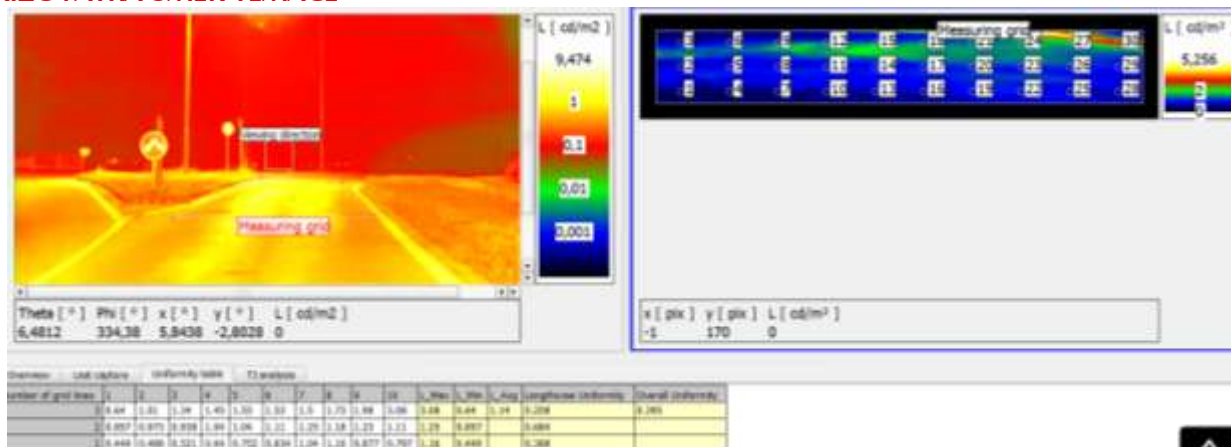
Závady: NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST

## M.R.ŠTEFÁNKA



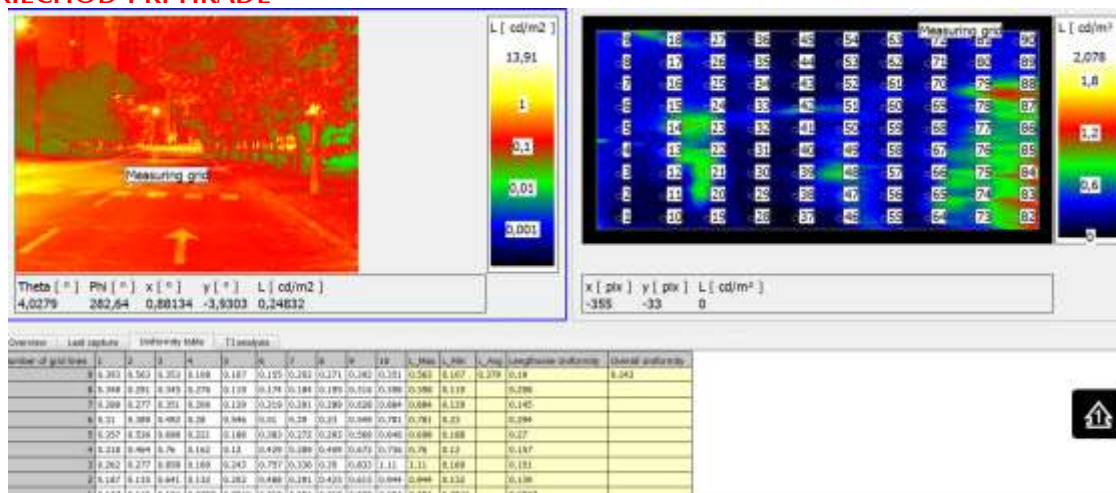
Závady: NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST

## KRIŽOVATKA SMER TLMAČE



**Závady:** NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST

## POH PRIECHOD PRI HRADE



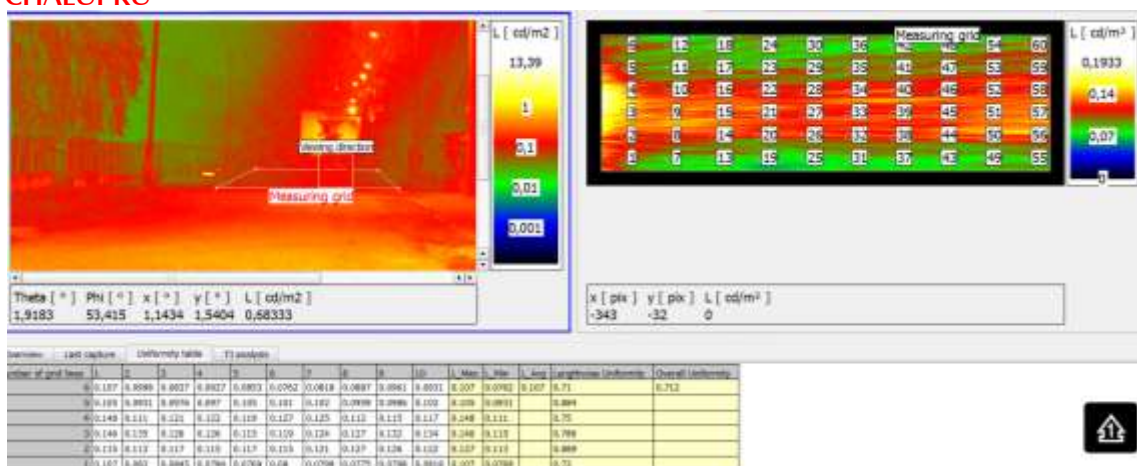
**Závady: NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST, SVIETIDLA SVIETIA DO KORUN STROMOV**

## PRI ÚRADE



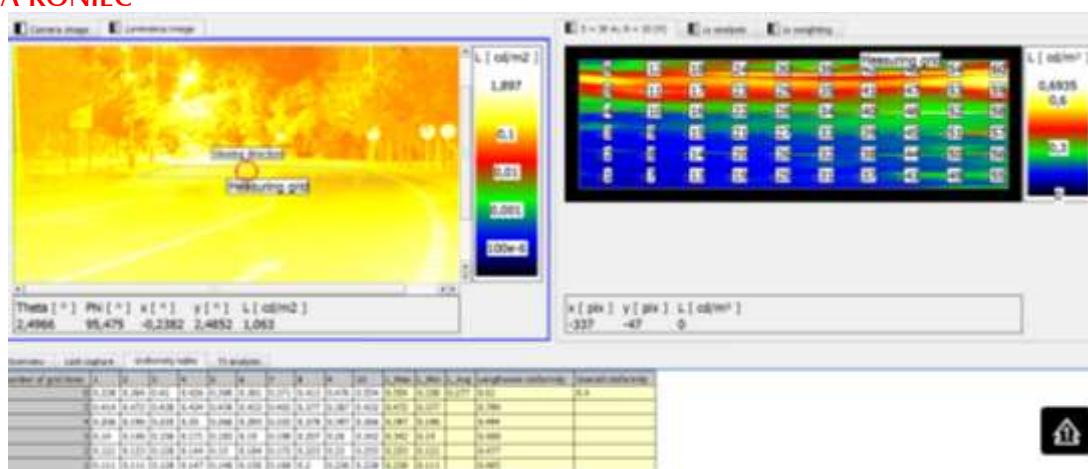
Závady: NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST NA PRIECHODE PRE CHODCOV

## SAMA CHALUPKU



Závady: NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST

## ŠTÚROVA KONIEC

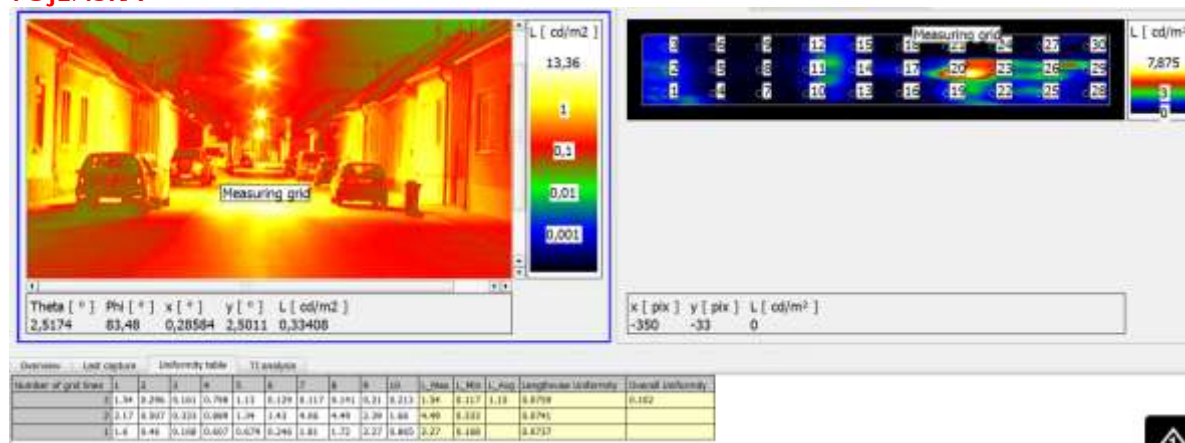


### TURECKÝ RAD



Závady: NEDOSTATOČNÁ A INTENZITA OSVETLENIA AJ NAPRIEK VYSOKEJ HUSTOTE SV. MIEST

### VOJENSKÁ



Závady: NEDOSTATOČNÁ ROVNOMERNOSŤ OSVETLENIA

## PRÍLOHA Č. 3A ROZVÁDZAČE VEREJNÉHO OSVETLENIA - TABUĽKA

### POPIS

Súpis rozvádzačov a ich podrobný popis. Okrem iného tabuľka popisuje napojenie rozvádzača, prívody, vývody, zataženie, stav rozvádzača, istenie, spínanie, ČEM, ČOM, regulátorm ale aj jeho GPS pozíciu

### POČET STRÁN

- (príloha je samostatnou súčasťou elektronickej verzie dokumentácie)

**PRÍLOHA Č. 3B ROZVÁDZAČE VEREJNÉHO OSVETLENIA - FOTODOKUMENTÁCIA**

**POPIS**

Fotodokumentácie RVO (zatvorený – otvorený) demonštruje stav rozvádzačov popísaný v tabulke, ktorá je prílohou dokumentácie s označením 3A

**POČET STRÁN**

**18**

**RVO1**



Samostatne stojaci po prekladke

**RVO2**



**RVO3**



**RVO4**



Samostatne stojaci po prekladke sse-d

**RVO5**



**RVO6**



**RVO7**



**RVO8**



**RVO9**



**RVO10**



**RVO11**



**RVO12**



**RVO13**



**RVO14**



Samostatne stojaci prekladke SSE-d

**RVO15**



**RVO16**



**RVO18**



**RVO19**



**RVO20**



**RVO21**

Samostatne stojaci po prekladke

**RVO22**



**RVO23**



**RVO24**



**RVO26**



**RVO27**



**RVO28**



**RVO29**



**RVO30**



**RVO31**



**RVO32**



**RVO33**



**RVO34**



**RVO35**



**RVO36**



**RVO37**



**RVO38**

Samostatne stojaci po prekladke SSE-d  
2024

**RVO39**



**RVO40**



**RVO41**



**RVO42**



**RVO43**



**RVO44**



**RVO45**



**RVO46**



**RVO47**



**RVO48**



**RVO49**



**RVO50**



**RVO51**



**RVO52**



**RVO53**



**RVO54**



**RVO55**



**RVO56**



**RVO57**



**RVO58**



**RVO59**



**RVO60**



**RVO61**



**RVO62**

Samostatne stojaci po prekladke SSE-d  
2025

**RVO63**



**RVO64**



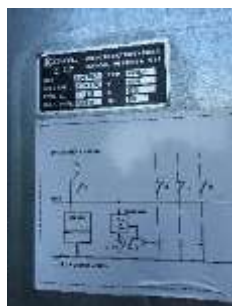
**RVO65**



**RVO66**



**RVO70**



**RVO71**



**RVO72**



**RVO-N1**



**RVO-N2**



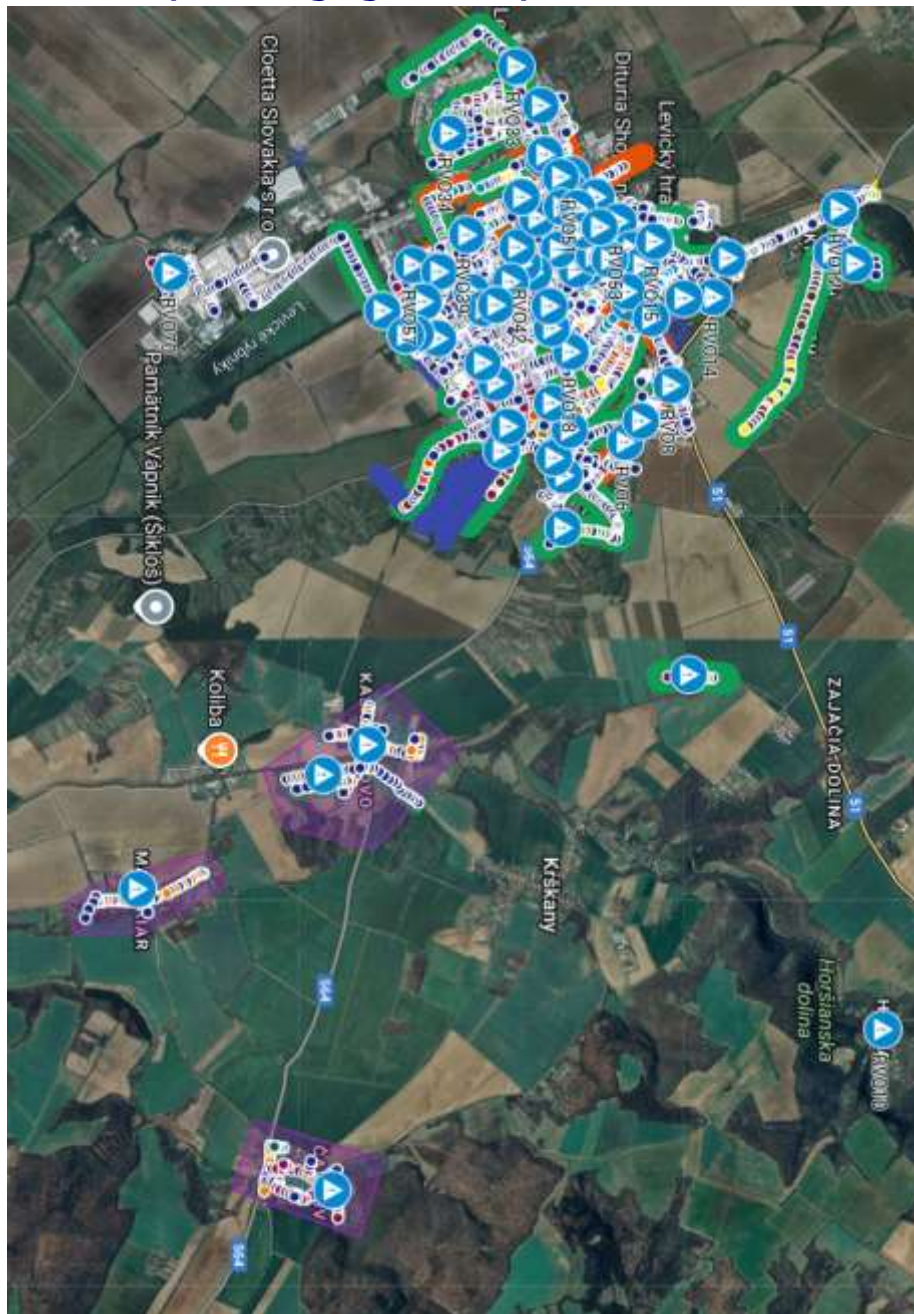
**RVO-N3**



**POČET  
STRÁN**

**- (príloha je samostatnou súčasťou elektronickej verzie dokumentácie)**

[https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1sU2IYABAYRkPjJqp3RFB0e4uT3r\\_tds&usp=sharing](https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1sU2IYABAYRkPjJqp3RFB0e4uT3r_tds&usp=sharing)



**PRÍLOHA č. 5      ZATRIEDENIE KOMUNIKÁCIÍ PODĽA STN EN 13 201**

---

**POPIS**

Určenie tried osvetlenia komunikácií podľa STN EN 13 201. Súčasťou tabuľky je aj číslovanie jednotlivých ulíc jednotné v rámci celého pasportu osvetľovacej sústavy

**POČET STRÁN****7**

| POR. ČÍSLO ULICE | ULICA, NÁMESTIE                  | TRIEDA OSVETLENIA<br>KOMUNIKÁCIE PODĽA<br>STN EN 13 201 |
|------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1                | Ul. 1. mája                      | M6                                                      |
| 2                | J. Černáka                       | M6                                                      |
| 3                | Sokolovská                       | M5                                                      |
| 4                | Ul. Mjr. Samoljenka              | M6                                                      |
| 5                | Jarná                            | M5                                                      |
| 6                | Hontianska                       | M6                                                      |
| 7                | Ul. 28. októbra                  | M6                                                      |
| 8                | Ul. 28. októbra - odb.           | M6                                                      |
| 9                | Ul. Priateľstva                  | M6                                                      |
| 10               | Ul. Partizánov                   | M6                                                      |
| 11               | Ul. J. Dozsu                     | M6                                                      |
| 12               | Tabaková                         | M5                                                      |
| 13               | Kalnická cesta/Železničná        | M5                                                      |
| 13               | Kalnická cesta/Železničná        | M5                                                      |
| 14               | Kukučínova                       | M6                                                      |
| 15               | Mestský majer - príjazd          | M5                                                      |
| 16               | Š. Majora                        | M6                                                      |
| 17               | Šafárikova                       | M6                                                      |
| 18               | Mierová                          | M5                                                      |
| 19               | Tekovská - vnútrobloky           | P4                                                      |
| 20               | Ľudmily Podjavorinskej           | M5                                                      |
| 21               | Turecký rad - športoviská        | M6                                                      |
| 22               | Pri podlužianke - ZŠ             | P4                                                      |
| 23               | Petra Jilemnického - vnútrobloky | P4                                                      |
| 24               | Mlynská                          | M6                                                      |
| 25               | M.R. Štefánika - vnútrobloky     | P4                                                      |

|     |                                                       |    |
|-----|-------------------------------------------------------|----|
| 26  | Park pri Levickom hrade                               | P4 |
| 27  | Kalmána Kitterbergera                                 | M4 |
| 28  | P. O. Hviezdoslava                                    | P4 |
| 29  | Holubyho+Pionierska+Na Bašte+ Ivana krasku            | P4 |
| 30  | J. A. Komenského                                      | M4 |
| 31  | ul. Karla Marxa                                       | P4 |
| 32  | Karla Marxa+ Požiarnicka+ Boženy Slančíkovej -Timravy | M4 |
| 33  | Andreja Sládkoviča                                    | M3 |
| 34  | Tyršova ul.                                           | M4 |
| 35  | ul. Terézie Vansovej                                  | M5 |
| 36  | Na Lúkach+ Andreja Sládkoviča+ Kpt. Jána Nálepku      | M6 |
| 37  | Kpt. Jána Nálepku+ Kyjevská                           | M6 |
| 38  | Nábrežná+ Ku Bratke                                   | M6 |
| 39  | Park v Leviciach                                      | P4 |
| 40  | Andreja Sládkoviča                                    | M3 |
| 41  | Na Lúkach                                             | M4 |
| 42  | Zdeňka Nejedleho                                      | M6 |
| 43  | Ku Bratke + Saratovská                                | M6 |
| 44  | Ku Bratke                                             | M6 |
| 44  | Ku Bratke                                             | M6 |
| 45  | Jána Kalinčiaka                                       | M5 |
| 100 | Kasárenská                                            | M5 |
| 101 | 29. Augusta                                           | M3 |
| 102 | Severná + pri Tehelni                                 | M5 |
| 103 | Školská ul.                                           | M5 |
| 104 | Pri Tehelni                                           | M4 |
| 105 | Hlboká                                                | M4 |
| 106 | Bobuľová                                              | M6 |
| 107 | Muštová                                               | M6 |
| 108 | Paláriková                                            | M5 |
| 109 | Južná                                                 | M5 |
| 110 | Krátka                                                | M5 |
| 111 | Paláriková                                            | M5 |
| 112 | Františka Hečku                                       | M4 |
| 113 | Paláriková - spojovací chodník s F.Hečku              | P4 |

|     |                                                |    |
|-----|------------------------------------------------|----|
| 114 | Brestová                                       | M6 |
| 115 | spojovania ulica - 29.Augusta a F. Hečku       | M5 |
| 116 | Sama Chalúpku                                  | M5 |
| 200 | Kálnicka cesta                                 | M2 |
| 201 | M.R. Štefánika                                 | M2 |
| 202 | Turecký Rad                                    | M2 |
| 203 | City park Levice                               | M6 |
| 204 | Štátna cesta I/51                              | M2 |
| 205 | Koháryho                                       | M2 |
| 206 | Koháryho                                       | M4 |
| 207 | Podhradie                                      | M4 |
| 208 | Robotnícka u.                                  | M5 |
| 209 | Koháryho                                       | M4 |
| 210 | P.O. Hviezdoslava                              | M3 |
| 211 | Námestie hrdinov                               | M5 |
| 212 | P.O. Hviezdoslava                              | M6 |
| 213 | Fridricha Engelsa+ Vysoká                      | M5 |
| 214 | cesta na Kalváriu + výhliadková veža Kalvária  | M6 |
| 215 | Fridricha Engelsa                              | M5 |
| 216 | chodník od u. F. Engelsa                       | P4 |
| 217 | P.O. Hviezdoslava                              | M6 |
| 218 | ul. Československej Armády                     | M3 |
| 219 | Námestie Eleny Maróthy Soltésovej - parkovisko | M6 |
| 220 | Mlynská                                        | M4 |
| 221 | Mlynská                                        | M3 |
| 222 | M.R. Štefánika                                 | M3 |
| 223 | Ľudovita Štúra                                 | M4 |
| 224 | SNP                                            | M4 |
| 225 | pri cintoríne                                  | M6 |
| 226 | Štátna cesta I/51                              | M2 |
| 227 | Bátovská cesta                                 | M2 |
| 228 | Družstevnícka                                  | M3 |
| 229 | prívodová cesta k nemocnici                    | M4 |
| 230 | Družstevnícka- nová bytovka                    | M4 |
| 231 | Družstevnícka                                  | M4 |

|     |                                            |    |
|-----|--------------------------------------------|----|
| 232 | Tatranská                                  | M5 |
| 233 | Tatranská                                  | M5 |
| 234 | Nixbrod+Svätojánsky Vrch                   | M5 |
| 235 | spojovacia ul. Ku bratke a Perecká , za ZŠ | M5 |
| 236 | Perecká ZŠ                                 | M6 |
| 237 | perecká                                    | M4 |
| 238 | Kostol Ducha Svätého                       | M6 |
| 239 | Perecká                                    | M6 |
| 240 | Perecká                                    | M6 |
| 241 | Perecká                                    | M6 |
| 242 | Perecká                                    | M6 |
| 243 | Perecká                                    | M6 |
| 244 | Saratovská                                 | M6 |
| 245 | Perecká + Perecká II                       | M6 |
| 246 | Perecká + Perecká II                       | M6 |
| 247 | Saratovská                                 | M6 |
| 248 | Saratovská                                 | M6 |
| 249 | Saratovská                                 | M6 |
| 250 | Mochovská                                  | M6 |
| 251 | Perecká                                    | M6 |
| 252 | Mochovská                                  | M6 |
| 253 | Kuzmányho                                  | M5 |
| 254 | Ladislava Exnára                           | M5 |
| 255 | Andreja Kmeťa                              | M5 |
| 256 | Jána Švermu                                | M5 |
| 300 | Ľudovita Štúra                             | M4 |
| 301 | Nádražný rad                               | M4 |
| 302 | Ku Bratke                                  | M4 |
| 303 | Zdeňka Nejedlého                           | M5 |
| 304 | Boženy Nemcovej                            | M5 |
| 305 | Vajanského                                 | M4 |
| 306 | Textilná + Pradiarska + Konopná            | M5 |
| 307 | Súkennická                                 | M5 |
| 308 | Pradiarska + Ku Bratke                     | M5 |
| 309 | Konopná                                    | M5 |

|     |                           |    |
|-----|---------------------------|----|
| 310 | Lanová                    | M5 |
| 311 | Nábrežná                  | M4 |
| 312 | Poľná                     | M5 |
| 313 | Dopravná                  | M4 |
| 315 | Vojenská                  | M4 |
| 316 | Lipová                    | M5 |
| 317 | Pod Urbanom               | M5 |
| 317 | Pod Urbanom               | M5 |
| 318 | Pivničná + Staré Levic    | M4 |
| 319 | Východná                  | M4 |
| 320 | Ružová                    | M4 |
| 321 | Kvetná                    | M5 |
| 322 | Vinohradnícka             | M5 |
| 323 | Pod Urbanom               | M5 |
| 324 | Gaštanová                 | M5 |
| 325 | Orgovánová                | M5 |
| 326 | Narcisova                 | M5 |
| 327 | Muškatova                 | M5 |
| 328 | Agátova                   | M5 |
| 329 | Javorová                  | M5 |
| 330 | Obrancov mieru            | M5 |
| 331 | Pod amfiteátrom           | M5 |
| 332 | Janka Jesenského          | M5 |
| 333 | Bernoláková               | M5 |
| 334 | Hurbanova                 | M5 |
| 335 | ul. Jána Bottu            | M5 |
| 336 | Vojenská                  | M4 |
| 337 | Parkovisko predľa Diturii | M6 |
| 337 | Parkovisko predľa Diturii | M6 |
| 338 | Jána Kollára              | M5 |
| 339 | Kpt. Jaroša               | M5 |
| 340 | ul. Slobody               | M5 |
| 341 | Ľudovíta Ivana            | M5 |
| 342 | Jána Hollého              | M5 |
| 343 | Mudroňova                 | M5 |

|     |                                       |    |
|-----|---------------------------------------|----|
| 344 | <b>Mládežnícka</b>                    | M5 |
| 345 | <b>Moyzesova</b>                      | M5 |
| 400 | <b>Saratovská</b>                     | M4 |
| 401 | <b>Družstevnícka</b>                  | M4 |
| 402 | <b>Ludanská cesta</b>                 | M3 |
| 403 | <b>Staré Levice</b>                   | M4 |
| 404 | <b>Dolný Urban</b>                    | M4 |
| 405 | <b>Mochovská cesta</b>                | M3 |
| 406 | <b>Jurská cesta</b>                   | M3 |
| 407 | <b>Krížny Vrch</b>                    | M4 |
| 408 | <b>Krížny Vrch - nová časť</b>        | M5 |
| 500 | <b>Kalinčiakovo cesta 564</b>         | M4 |
| 501 | <b>Kalinčiakovo-cesta k cintorínu</b> | M6 |
| 502 | <b>Kalinčiakovo-cesta k družstvu</b>  | M5 |
| 503 | <b>Kalinčiakovo-cesta k družstvu</b>  | M6 |
| 504 | <b>Kalinčiakovo</b>                   | M5 |
| 505 | <b>Kalinčiakovo</b>                   | M6 |
| 506 | <b>Kalinčiakovo</b>                   | M6 |
| 507 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 507 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 507 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 508 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 508 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 508 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 509 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 509 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 509 | <b>Kalinčiakovo od cesty 1592</b>     | M6 |
| 510 | <b>Kalinčiakovo cesta 1950</b>        | M5 |
| 510 | <b>Kalinčiakovo cesta 1950</b>        | M5 |
| 511 | <b>Malý Kiar cesta 1592</b>           | M4 |
| 512 | <b>Malý Kiar</b>                      | M6 |
| 513 | <b>Malý Kiar- cesta smer Čankov</b>   | M4 |
| 514 | <b>Čankov- cesta 954</b>              | M4 |
| 515 | <b>Čankov- cesta 1593</b>             | M5 |
| 516 | <b>Čankov</b>                         | M5 |

|     |                                         |    |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 517 | Čankov- cesta cez stred dediny          | M4 |
| 518 | Čankov                                  | M6 |
| 519 | Čankov                                  | M5 |
| 520 | Čankov                                  | M5 |
| 521 | Čankov                                  | M6 |
| 522 | Čankov                                  | M6 |
| 523 | Čankov                                  | M4 |
| 524 | Čankov                                  | M4 |
| 700 | Čankov                                  | M4 |
| 701 | Chodník k priemyselnému parku           | P4 |
| 702 | ul. Zeppelina+ Géňa                     | M6 |
| 703 | kruhový objazd -ul. Géňa + E.Sachsa     | M4 |
| 704 | E. Sachsa                               | M5 |
| 705 | ul. Géňa -priemyselný park              | M5 |
| 706 | ul. Géňa -priemyselný park              | M5 |
| 707 | Perecká                                 | M4 |
| 800 | spojovací chodník Ľ.Ivana +Jána Hollého | P4 |

**ÍLOHA č. 7      POROVNANIE STAREJ A NOVEJ SÚSTAVY VO MESTA LEVICE**

---

|                    |                                                                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>POPIS</b>       | <b>Komplexná kvantifikácia starej a navrhovanej sústavy VO. Porovnanie nákladov na energie a prevádzku sústavy.</b> |
| <b>POČET STRÁN</b> | <b>1</b>                                                                                                            |

## NÁVRH OBNOVY SÚSTAVY VEREJNÉHO OSVETLENIA MESTA LEVICE

### KVANTIFIKÁCIA: STARÁ SÚSTAVA rok 2025 NOVÁ SÚSTAVA rok 2028

|                           |         |         |
|---------------------------|---------|---------|
| CELKOVÝ POČET SVIETIDIEL: | 3472 ks | 3698 ks |
| PARKOVÉ SVIETIDLÁ         | 284 ks  | 284 ks  |
| CESTNÉ SVIETIDLÁ          | 3188 ks | 3414 ks |

#### POČET STOŽIAROV PODĽA VYHOTOVENIA

|                                               |         |         |
|-----------------------------------------------|---------|---------|
| CELKOVÝ POČET STOŽIAROV:                      | 3412 ks | 3698 ks |
| PATICOVÉ STOŽIARE                             | 424 ks  | 136 ks  |
| BEZPÄTICOVÉ                                   | 1922 ks | 1614 ks |
| STOŽIARE VZDUŠNÉHO VEDENIA A NÁSTENNÉ KONZOLY | 1020 ks | 1019 ks |
| NOVÉ OCEĽOVÉ STOŽIARE                         | ks      | 719 ks  |

#### ROZDELENIE PODĽA DRUHU SVETELNÝCH ZDROJOV

|                                               |         |         |
|-----------------------------------------------|---------|---------|
| Vysokotlakové sodíkové výbojky a halogenidové | 3888 ks | 0 ks    |
| Vysokotlakové ortuťové výbojky                | 719 ks  | 0 ks    |
| Kompaktné žiarivky                            | 64 ks   | 0 ks    |
| LED                                           | 206 ks  | 3698 ks |

### PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY SÚSTAVY VO MESTA LEVICE STARÁ SÚSTAVA rok 2025 NOVÁ SÚSTAVA rok 2028

|                                                  |                    |                    |
|--------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| FUNKČNOSŤ SÚSTAVY:                               | 72,00 %            | 95,00 %            |
| PRÍEMERNÝ PRÍKON SVIETIDIEL:                     | 156,91 W           | 51,94 W            |
| INŠTALOVANÝ PRÍKON SÚSTAVY VO:                   | 544,78 kW          | 180,76 kW          |
| REZERVOVANÝ VÝKON                                | 2 500,00 A         | 800,00 A           |
| CENA ELEKTRICKEJ ENERGIE / 1kWh                  | 0,22 € bez DPH     | 0,22 € bez DPH     |
| CENA ELEKTRICKEJ ENERGIE / 1kWh s DPH            | 0,27 € s DPH       | 0,27 € s DPH       |
| CENA ZA REZERVOVANÝ VÝKON (1A) / mesiac          | 0,22 € bez DPH     | 0,22 € bez DPH     |
| CENA ZA REZERVOVANÝ VÝKON (1A) s DPH / mesiac    | 0,27 € s DPH       | 0,27 € s DPH       |
| FIXNÁ PLATBA ZA REZERVOVANÝ VÝKON / rok          | 8 125,38 € s DPH   | 2 600,12 € s DPH   |
| SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE/DEŇ/€               | 1 061,41 € s DPH   | 464,67 € s DPH     |
| SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE V LETNOM OBDOBÍ/€   | 31 989,58 € s DPH  | 10 614,03 € s DPH  |
| SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE V ZIMNOM OBDOBÍ/€   | 46 065,00 € s DPH  | 20 166,65 € s DPH  |
| PRÍEMERNÁ MESAČNÁ SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE/€ | 28 099,65 € s DPH  | 14 620,82 € s DPH  |
| ROČNÁ SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE/€             | 337 195,81 € s DPH | 175 449,89 € s DPH |

### ÚDRŽBA výkony spojené s výmenou sv. zdrojov a základné prác STARÁ SÚSTAVA rok 2025 NOVÁ SÚSTAVA rok 2028

|                         |                   |                   |
|-------------------------|-------------------|-------------------|
| MATERIÁL DPH            | 50 000,00 € s DPH | 5 000,00 € s DPH  |
| SLUŽBY - VÝKONY ÚDRŽBY  | 30 000,00 € s DPH | 30 000,00 € s DPH |
| CENA ÚDRŽBY ZA ROK 2025 | 80 000,00 € s DPH | 35 000,00 € s DPH |

SPOLU:

#### STARÁ SÚSTAVA

|                                                   |                       |
|---------------------------------------------------|-----------------------|
| MINIMÁLNE ROČNÉ PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY NA VO MESTA*1 | 425 321,19 EUR s DPH. |
|---------------------------------------------------|-----------------------|

#### NOVÁ SÚSTAVA

|                                                 |                       |
|-------------------------------------------------|-----------------------|
| PRÍEMERNÉ ROČNÉ PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY NA VO MESTA | 213 050,01 EUR s DPH. |
|-------------------------------------------------|-----------------------|

#### ROČNÁ ÚSPORA FINANČNÝCH PROSTRIEDKOV NA PREVÁDZKE SÚSTAVY VO

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| ÚSPORA NÁKLADOV/ ROK | 212 271,18 EUR s DPH. |
|----------------------|-----------------------|

Zákazka č.:

120/25

Dokumentácia č.:

AUDIT VEREJNÉHO OSVETLENIA MESTA  
LEVICE

|   |   |   |   |   |         |        |
|---|---|---|---|---|---------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Strana: | Strán: |
|   |   |   |   |   | 125     | 125    |