Generel verejného osvetlenia mesta Žilina

Verzia: 23.2.0

Časová značka : 15.11.2023

Obsah

Predslov 4
Úvod 5
Použité skratky: 5
1. Základné požiadavky a postupy pre riešenie verejného osvetlenia 6
1.1 Minimálne požiadavky na projektovú dokumentáciu v stupni pre Stavebné povolenie a Realizačný projekt a požiadavky na realizáciu stavby v zmysle PD 6
Obsah projektovej dokumentácie 6
1.2 Obstarávanie realizácie novej časti alebo rekonštrukcie verejného osvetlenia 7
Minimálne požiadavky na prvky VO pri opisovaní predmetu zákazky vo Verejnom obstarávaní ... 7
1.3 Napojenie časti VO na rozvody NN pod správou mesta Žilina 8
1.4 Odovzdanie diela pri budovaní nových častí VO mesta Žilina 8
1.5 Pasportizácia sústavy VO 9
2 SMART funkcionalita sústavy verejného osvetlenia 9
3 Prvky sústavy verejného osvetlenia 10
3.1 iRVO 10
3.2 DVO 11
Funkcionalita systému DVO 12
Vzdialená konfigurácia ochrana komunikačného kanála 13
3.2.1 Aplikácia riadenia a monitorovania sústavy VO 15
3.2.2 Servisná mobilná aplikácia riadenia a monitorovania sústavy VO 16
3.2.3 Aplikácia nahlasovania porúch pre občanov 17
3.2.4 Pasportizácia sústavy VO a zariadení tretích strán 18
3.2.4 Poruchový systém 18
3.3 Káble a vedenia 19
3.4 Stožiare a výložníky 20
3.5 Svorkovnice - stožiarová výzbroj 21
3.6 SMART prvky 22
3.7 Svietidlá 27
4 Riešenie osvetlenia verejných priestorov a komunikácií 28
4.1 Osvetlenie komunikácií 28
3.2 Osvetlenie vnútroblokov, parkov a historickej časti mesta 28
3.3 Osvetlenie priechodov pre chodcov / cyklistov 28
3.5 Architektonické osvetlenie 32
5 Vyhodnotenie nepriaznivých vplyvov osvetlenia na zdravie 32
6. Ochrana pred bleskovými prúdmi a prepätiami 33

PRÍLOHA č. 1 34
Minimálne technické parametre svietidiel aplikovateľných v sústave VO 34
PRÍLOHA č. 2 39
Minimálne technické parametre a funkcionality vybraných SMART zariadení aplikovateľných v sústave VO 39
PRÍLOHA č. 3 43
Zatriedenie komunikácii v zmysle STN 13 201-2 43
PRÍLOHA č. 4 44
Odporúčané svietidlá pre sústavu VO - Cestné svietidlá, Parkové svietidlá, svietidlá pre vnútrobloky 44
PRÍLOHA č. 5 45
Protokol určenia vonkajšieho prostredia 45
PROTOKOL o určení vonkajších vplyvov č. xxx / yyyy 45
PRÍLOHA č. 6 47
Vyhotovenie inteligentných priechodov pre chodcov 47
PRÍLOHA č. 7 48
Typové schémy zapojenia SMART prvkov na sústave VO 48
PRÍLOHA č. 8 50
Porealizačná dokumentácia kvality 50
PRÍLOHA č. 9 51
Pasportizačná tabuľka sústavy VO Žilina 51
PRÍLOHA č. 10 52
Súbor geometrického zamerania stavby a prvkov sústavy VO Žilina 52
PRÍLOHA č. 11 53
Bloková schéma typizovaného iRVO použiteľného pre sústavu VO Žilina 53
PRÍLOHA č. 12 62
Vzorový rez stožiarových základov a uloženia káblov vrátane vedenia optickej siete pri sústave VO Žilina 62

Predslov

Základným cieľom poskytovanej služby verejného osvetlenia mesta Žilina je prispieť k bezpečnému prostrediu pre život, prácu a trávenie voľného času v období nedostatočného prirodzeného denného svetla. Táto služba zhŕňa všetky aspekty osvetlenia verejných priestorov, t.j.:

- osvetlenie verejných priestorov, ciest, cyklociest, chodníkov a parkov
- dodatočné osvetlenie špecifických priestorov ako sú zástavky, priechody pre chodcov, okolie športovísk, škôl, kostolov, domovov sociálnych služieb, kultúrnych ustanovizní a iných miest, kde je predpoklad zvýšeného pobytu osôb alebo osvetlenie má zásadný vplyv na funkčnosť priestoru alebo je energeticky významné z hľadiska spotreby elektrickej energie
- architektonické osvetlenie budov a iných objektov s pridanou spoločenskou hodnotou (fasády budov, súsošia, prírodné útvary a pod)
- dekoračné osvetlenia (vianočné osvetlenie, tématické osvetlenia počas sviatkov mesta a pod.)

Generel verejného osvetlenia mesta Žilina rieši situácie, ktoré správca verejného osvetlenia alebo iný zástupca záujmov mesta Žilina potrebuje kontrolovať nielen z hľadiska noriem, ale aj z hľadiska koordinácie činností na spravovanej sústave VO.

Koordinácia procesov pomocou Generelu verejného osvetlenia mesta Žilina má viesť k ich harmonizácii tak, aby bol udržaný trvalý rozvoj VO vedúci k bezpečnosti jeho prevádzky a jeho energetickej a ekonomickej efektivite.

Cieľom harmonizácie procesov pri verejnom osvetlení je povýšiť sústavu VO na verejnú rozvodnú sieť energie a informácií integrujúcu súčasné a nové SMART riešenia mesta Žilina.

Generel verejného osvetlenia mesta Žilina stanovuje minimálne technické parametre aplikovateľných prvkov sústavy VO a niektoré postupy pri projektovaní častí VO, ktoré sa stávajú záväznými vyhlásením tohto dokumentu. Niektoré ustanovenia majú odporúčací charakter, ku ktorým je účastník povinný uviesť zdôvodnenie v prípade, že odporúčanie nerešpektoval a navrhol použiť iné riešenie alebo postup. Sústava verejného osvetlenia rešpektujúca menované požiadavky a postupy bude ekonomicky a environmentálne udržateľná a služba verejného osvetlenie bude poskytovaná v súlade s najnovšími poznatkami ohľadom osvetľovania verejného priestoru a najnovšími technologickými možnosťami používaných technických zariadení.

Generel verejného osvetlenia mesta Žilina je záväzný pre všetkých zúčastnených v procese plánovania, obstarávania, projektovania až po samotnú realizáciu diela, dodávky komponentov a ich inštalácie, kontroly a odovzdania nových častí sústavy VO do správy mesta Žilina. Časovú značku je potrebné uvádzať v dotknutých dokumentoch a procesoch tak, aby bolo spätne rozpoznateľné, v ktorej verzii boli zapracované požiadavky tohto dokumentu.

Úvod

V súlade s legislatívou SR zabezpečenie VO patrí medzi verejnoprospešné služby, za ktoré v súlade so zákonom 369/1990 Z.z. zodpovedá samospráva. Priamo v § 4 sa samospráve ukladá povinnosť zabezpečiť službu verejného osvetlenia, t.j. správu a údržbu celej sústavy VO.

Spôsob zabezpečenia tejto služby, t.j. miera osvetlenia, výber technických zariadení a spôsob ich použitia je výlučne v kompetencii Mesta Žilina.

Návrhy na osvetlenie môžu byť však vznášané aj občanmi a zo strany investorov priamo v prípravných stavebných konaniach. Ich konečné posúdenie a schválenie je v kompetencii Mesta Žilina a príslušného stavebného úradu.

Použité skratky:

GenereL VO – Generel verejného osvetlenia mesta Žilina

PD - projektová dokumentácia

VO – sústava verejného osvetlenie mesta Žilina

DVO - diaľkové ovládanie sústavy VO

RVO - rozvádzač verejného osvetlenia

iRVO – inteligentný rozvádzač verejného osvetlenia s nainštalovanou modulárnou SMART technológiou pre diaľkové riadenia a monitorovanie jednotlivých prvkov sústavy verejného osvetlenia

UHA - Útvar hlavného architekta mesta Žilina

KPÚ - Krajský pamiatkový úrad

TDEE – trvalá dodávka elektrickej energie = trvalé napájanie

Pasportizácia – proces zariadenia nových častí sústavy VO do pasportu v DVO

Pasport VO – súpis zariadení súvisiacich, ale aj nesúvisiacich zariadení s VO akokoľvek využívajúcich jej prvky

LC modul - riadiaca a monitorovacia jednotka ktorá riadi, monitoruje a konfiguruje svetelné body, zariadenia a SMART prvky

TZE - technicky zhodný ekvivalent

Zariadenie tretej strany – technické zariadenie, ktoré priamo nesúvisí s VO avšak využíva jej prostriedky pre svoju funkciu – podlieha pasportizácii

Ďalej sú použité skratky definujúce technické parametre, ktoré sú bežne používané v profesii elektro projektantov a svetelných technikov, preto sa bližšie nedefinujú.

1. Základné požiadavky a postupy pre riešenie verejného osvetlenia

Pri plánovej výstavbe alebo rekonštrukcii časti sústavy VO sa vyžaduje projektová dokumentácia v stupni pre Stavebné povolenie a Realizačný projekt rozsahu

Úlohou projektovej dokumentácie je stanoviť technické podmienky a postupy tak, aby bola zabezpečená najmä bezpečnosť chodcov, cyklistov a iných užívateľov ciest, komunikácii a verejných priestorov na území mesta Žilina. Zatriedenie tried komunikácií pre osvetlenie je uvedené v Prílohe č 3.

Ak je to pre bezpečnosť vyššie uvedených účastníkov cestnej premávky žiadúce a nevyhnutné, mesto môže prevziať pod svoju správu aj osvetlenie na komunikáciách, ktoré nie sú v jeho majetku za zmluvne stanovených podmienok. Preto je potrebné, aby PD týchto priestorov bola vyhotovená v súlade s týmto dokumentom, ako základná podmienka pre prevzatie vybudovanej časti osvetlenie pod svoju správu.

1.1 Minimálne požiadavky na projektovú dokumentáciu v stupni pre Stavebné povolenie a Realizačný projekt a požiadavky na realizáciu stavby v zmysle PD

Projektant v PD vo všeobecnosti môže predpisovať len výrobky a postupy v súlade s platnou legislatívou a platnými technickými normami. Týmto dokumentom sú vymenované niektoré špecifické technické parametre a postupy (projekčné a inštalačné), ktoré majú zabezpečiť záujmy mesta Žilina. Výrobky musia byť certifikované pre Európsky trh (označenie CE a EÚ vyhlásenie o zhode). Svietidlá umiestňované na území mesta Žilina a prímestských častí pre osvetlenie cestných komunikácií, parkov, vnútroblokov, podchodov a chodníkov musia mať minimálne certifikát ENEC+. Výnimku môže autorizovať správca VO, napríklad pre niektoré architektonické a dekoračné svietidlá. Na to, aby PD mohla byť posúdená z hľadiska VO, musí v stupňoch Stavebné povolenie a Realizačný projekt obsahovať okrem iného aj riešenia uvedené v nasledovných kapitolách.

Obsah projektovej dokumentácie

Projektová dokumentácia v stupni pre Stavebné povolenie a Realizačný projekt musí obsahovať minimálne nasledovné :

1. Technická správa - obsahuje najmä stručný popis technického riešenia podľa zadania, výpočty dokazujúce funkčnosť a nezávadnosť navrhovaného riešenia voči platným STN a dotknutým vyhláškam a zákonom, predpokladané náklady na údržbu počas a po záručnej dobe, spôsob ochrany zelene počas výstavby, nakladanie so vzniknutými odpadmi, plán OPaOS, pokyny BOZP

2. Protokol prostredia

3. Výkresová časť

   - celková situácia so zakreslenými sieťami ostatných subjektov, s ktorými navrhované riešenie prichádza do styku,

   - vyznačenie starých prvkov sústavy VO určených na demontáž,

   - umiestenie nových prvkov sústavy VO a ich stručný popis,

   - potrebné detaily technického riešenia

4. Simulačná časť:

   v prípade návrhu osvetlenia - výpočet osvetlenia určených referenčných úsekov, celkové osvetlenie záujmovej oblasti dokazujúce splnenie podmienok na osvetlenie v zmysle platných noriem a iných nariadení, najmä súbor noriem STN EN 13 201.

5. Výkaz výmer a rozpočet

   - musí zachytiť všetky materiálové toky, práce a služby potrebné pre uvedenie diela do prevádzky a jeho riadne odovzdanie do užívania investorovi

Projektovú dokumentáciu je možné odovzdať až po schválení správcom VO v tlačenom a elektronickom editovateľnom formáte, konkrétne všetky výkresy vo formáte dwg a pdf, ostatné dokumenty v doc, xls v sprievode s pdf verziou).

1.2 Obstarávanie realizácie novej časti alebo rekonštrukcie verejného osvetlenia

Verejné obstarávanie prebieha v zmysle aktuálneho znenia Zákona o verejnom obstarávaní 343/2015 Z. z.

Pri príprave opisu predmetu zákazky, ktorý sa týka aj sústavy VO alebo jeho energetických rozvodov je potrebné definovať jednotlivé prvky tak, aby nebol narušený proces rozvoja VO. Správnym definovaním jednotlivých prvkov VO sa cieli na to, aby bol vysúťažený dodávateľ, ktorý bude povinný a zároveň schopný dodať služby a materiál vhodný pre naplnenie potrieb mesta Žilina.

Pred začatím verejného obstarávania na dodávku materiálu (svietidlá, stožiare, svorkovnice, iRVO, SMART prvky, káble a iné) je potrebné s projektantom a správcom VO definovať kľúčové parametre jednotlivých prvkov vzhľadom na motív a oblasť ich použitia a prípadne tieto parametre ešte upraviť.

Pri zavádzaní nových technologických prvkov alebo pripájaní iných zariadení ako sú už pripojené do sústavy VO, je potrebné zabezpečiť zo strany žiadateľa súhlasné stanoviská k pripojeniu do sústavy VO. Správca VO alebo Mesto Žilina vydáva súhlasné stanovisko na základe svojho odborného posúdenia veci prípadne v súčinnosti s nezávislou inštitúciou (vysoká skola, akreditované laboratórium). V rámci posúdenie môže byť požadovaný test funkčnej vzorky zariadenia, skúšobná doba prevádzky, skúšobné pripojenie na systém DVO pre overenie kompatibility s existujúcimi prvkami sústavy VO mesta Žilina. V prípade kladného stanoviska môže byť zariadenie zaradené do zoznamu odporúčaných zariadení pre pripájanie do sústavy VO mesta Žilina.

Minimálne požiadavky na prvky VO pri opisovaní predmetu zákazky vo Verejnom obstarávaní

Je viac typov menovaných prvkov, ktoré sú schopné zastávať tú istú úlohu, avšak pri odlišnej nákupnej cene a dizajne. Vo fáze prípravy projektu pre SP v detailoch realizačného projektu je potrebná koordinácia výberu svietidiel a ďalších prvkov VO ešte v štádiu prípravy PD.

• Pri výberovom konaní sa dbá na to, aby súťažiaci boli informovaní o možnej zámene navrhovaných prvkov podľa definovaných podmienok.

• Univerzálny text o možnej zámene, ktorý je projektant povinný vložiť do technickej správy:

Navrhnuté riešenia a technické zariadenia je možné zameniť za také, ktoré budú preukázateľne plniť požadovanú funkciu v miere minimálne stanovenej príslušnou normou a v miere požadovanej investorom. V prípade elektronických zariadení s dôrazom na neprekročenie navrhovaného

inštalovaného príkonu. V prípade svietidiel s dôrazom na neprekročenie ich navrhovaného príkonu pred uplatnením stmievacieho profilu.

• Projektant je povinný uviesť vo výkresovej časti nasledovný text:

MOŽNÁ ZÁMENA ZA TECHNICKY ZHODNÝ EKVIVALENT SCHVÁLENÝ INVESTOROM

• Projektant je povinný uviesť v rozpočte a výkaze výmer ku každej položke s názvom obsahujúcim kódové označenie výrobcu nasledovný text:

*TZE (alebo technicky zhodný ekvivalent)

• Správca sústavy VO vo svojich vyjadreniach k sieti VO kontroluje a namieta, ak by tieto prvky ochrany pred možným korupčným správaním neboli zakomponované v dokumentoch vyhlásených vo verejných obstarávaniach alebo iných formách výberu dodávateľov prvkov sústavy VO pre potreby mesta Žilina.

1.3 Napojenie časti VO na rozvody NN pod správou mesta Žilina

V prípade návrhu doplnenia VO o nové svetelné body, alebo o nové časti VO, ktoré sa majú pripájať na existujúcu sieť VO (napríklad aj osvetlenie súkromnej IBV alebo iné developerské projekty) je projektant povinný preskúmať možnosti napojenia v tomto bode aj z hľadiska prúdovej zaťažiteľnosti vetvy a iRVO, na ktorú je tento bod napojený. Týmto postupom sa zabezpečuje overenie prípadnej vyvolanej investície mesta Žilina a koordinácia činností na VO pri zmene konfigurácie iRVO a DVO. Bez predchádzajúceho súhlasu správcu VO s predloženou PD nie je povolené pripojiť navrhovanú inštaláciu do siete VO pod správou mesta Žilina.

• Projektant je v PD povinný identifikovať navrhovaný bod pripojenia (stožiar VO) vyznačením vo výkrese širších vzťahov, ak to nie je možné vyznačiť vo výkrese samotného objektu /situácie.

• Projektant je v PD povinný identifikovať iRVO, z ktorého je plánované napájať navrhovanú časť VO.

• Projektant je povinný dohodnúť zo správcom VO riešenie navýšenia kapacity (zmena konfigurácie na iRVO, z ktorého plánuje napájať navrhovanú časť VO.

• PD časti inštalácie VO (spôsob vypracovania a obsah, navrhované prvky VO), ktorá sa má napájať na sieť VO musí spĺňať požiadavky stanovené týmto dokumentom.

• Všetky nové časti a rekonštrukcie častí sústavy VO budú vybavené SMART prvkami v skladbe a počte určenom správcom VO o čom sa projektant informuje u správcu VO minimálne v štádiu prípravy PD pre SP.

1.4 Odovzdanie diela pri budovaní nových častí VO mesta Žilina

Predkolaudačné odovzdanie diela prebieha prostredníctvom vizuálnej kontroly diela s overením jeho funkčnosti a pripojenia na systém DVO. Zoznam dokumentácie pri odovzdaní diela je prispôsobený povahe a účelu diela. Vykonanie diela zahŕňa jeho dodanie, montáž a súvisiace práce na inštalácii a uvedení do prevádzky, zaškolenie osôb určených Objednávateľom a predloženie príslušnej sprievodnej dokumentácie, tzv. „Porealizačná dokumentácia kvality“

Časť dokumentácie je zhotoviteľ povinný odovzdať ešte pred odovzdaním staveniska objednávateľom. V prípade dopĺňania nových svietidiel alebo iRVO alebo rekonštrukcie časti sústavy VO sa jedná o nasledovné dokumenty:

• Vyhlásenie správcu VO o pripojiteľnosti na sústavu VO a DVO, v rámci tohto dokumentu je skúmané či sú splnené minimálne technické požiadavky na zariadenia, technológie alebo systémové riešenie, ktoré dodávateľ mieni použiť pri realizácii diela v režime TZE oproti pôvodne navrhovaným zariadeniam alebo prvkom sústavy VO.

• Oprávnenie vykonávať predmetnú činnosť na zariadeniach VTZ v zmysle platnej legislatívy

• svetelno-technický výpočet osvetlenia priechodu pre chodcov, referenčného úseku komunikácie, celkovej situácie

• EU vyhlásenia o zhode ku zariadeniam a technológiám s označením CE

• Certifikát zhody potvrdzujúci, že LC Modul inštalovaný do svietidiel alebo inštalovaný do svorkovníc stožiarov a SMART senzor spĺňa požiadavky EMC na základe, ktorého bolo vydané EÚ vyhlásenie o zhode pre označenie CE

• ENEC plus certifikát pre svietidlá

• Pasportizačnú tabuľku s vyplnenými údajmi pre zavedenie prvkov sústavy VO do pasportu VO

Stavebník odovzdáva požadované dokumenty ako tlačenej forme, tak aj v elektronickej verzii pre tlač a editáciu.

Elektronická verzia dokumentov obsahuje všeobecný formát PDF, pre zachovanie pôvodnej formy dokumentu a editovateľnú verziu dokumentov v pôvodnom formáte, v ktorom bol dokument vytvorený.

Za editovateľnú verziu výkresov situácie a geodetického zamerania umiestnenia prvkov sústavy verejného osvetlenia sa považuje dokument vo formáte dgn alebo dwg.

1.5 Pasportizácia sústavy VO

Súčasťou procesu správy a údržby sústavy VO je udržovanie aktuálneho pasportu prvkov sústavy VO. V súčasnosti je vytvorený pasport VO vedený v tabuľkovej forme. Formát tabuľky a rozsah údajov, ktoré sa majú dopĺňať k novým a existujúcim svetleným miestam je zobrazený v Prílohe č. 9. Pri každom relevantnom zásahu je potrebná oprava dotknutých údajov pasportu. Pasport je prednostne vedený v systéme DVO v databázovej forme ako systémový pasport, z ktorej čerpajú informácie pridružené programové prostriedky. Editácia pasportu resp. jeho relevantných častí pre správcu VO je možná cez rozhranie aplikácie riadenia a monitorovania sústavy VO. Používateľský pasport je vedený ako export vybraných údajov zo systémového pasportu v editovateľnej tabuľkovej forme (xls). Táto forma je vhodná len na prezentačné účely k momentu exportu tabuľky zo systémového pasportu.

2 SMART funkcionalita sústavy verejného osvetlenia

Zámerom mesta Žilina je postupne rozširovať dopĺňať a rekonštruovať sústavu VO tak, aby bola pripravená zastávať aj úlohu verejného rozvodu elektrickej energie a dátového rozvodu pre ďalšie plánované SMART riešenia. S nástupom moderných technológií sa základná úloha verejného osvetlenia má stať len jednou z mnohých funkcii tejto verejnej energetickej a dátovej sieti.

Použitím aktuálnych SMART prvkov sústava VO mesta Žilina využije nasledovné funkcie:

- Adaptívne riadenie osvetlenia
- TDEE (trvalá dodávka elektrickej energie)
- Napájanie a prenos dát z prvkov sústavy VO
- Napájanie a prenos dát zo zariadení tretích strán
- Orientácia obyvateľov / turistov v meste pomocou QR kódov na stožiaroch
- Nahlasovanie porúch obyvateľmi cez mobilnú aplikáciu mesta
- Diaľkové ovládanie a monitoring prvkov sústavy VO a pripojených zariadení
- Automatizované nahlasovanie porúch osvetlenia a pripojených zariadení
- Sledovanie výkyvov spotrieb energií (indikácie poruchy alebo čierneho odberu)
- Senzorická sieť pre sledovania základných meteo veličín
- SOS pointy s možnosťou budúceho prepojenia s mestskou políciou

Dopĺňaním nových SMART prvkov a rozvodov pripojiteľných na existujúcu sústavu VO bude sústava schopná získať nové funkčné SMART riešenia ako

- Rozvod rozhlasu
- Rozvod dátovej siete (internet)
- Energetický a dátový rozvod pre kamerový systém mesta
- Energetický a dátový rozvod pre parkovací systém mesta

3 Prvky sústavy verejného osvetlenia

Zámerom mesta Žilina je postupne rozširovať a rekonštruovať sieť VO na takú úroveň, aby VO bolo pripravené zastávať aj úlohu verejného rozvodu elektrickej energie a dátového rozvodu pre ďalšie plánované SMART riešenia. S nástupom moderných technológií sa základná úloha verejného osvetlenia má stať len jednou z mnohých funkcii tejto verejnej energetickej a dátovej sieti. Z tohto dôvodu sú na inštalované zariadenia kladené vyššie kvalitatívne a funkčné nároky.

3.1 iRVO

Na plnenie budúcich úloh využívajúce túto sieť je prvom rade potrebné zabezpečiť vyhovujúcu výbavu jeho základného prvku - iRVO. iRVO predstavuje rozvádzač verejného osvetlenia modulárneho typu umožňujúci diaľkové ovládanie a monitorovanie sústavy VO a zariadení na ňu pripojených.

IRVO je z technologického pohľadu zariadenie predstavujúce kombináciu jedného alebo niekoľkých nízkonapäťových spínacích prístrojov spolu s pridruženým riadiacim, meracím, signalizačným, ochranným, regulačným zariadením atď., vrátane všetkých vnútorných elektrických a mechanických spojov a konštrukčných častí, určené na distribúciu elektrickej energie do koncových obvodov verejného osvetlenia.

Nový iRVO musí byť kompatibilný so zavádzanou technológiou v meste Žilina. Minimálne technické požiadavky na funkcionalitu kompatibilitu a technické parametre sú menované v samostatnej Prílohe č. 2.

Vyžaduje sa koordinácia výbavy iRVO v závislosti od požiadavky existujúcej alebo plánovanej inštalácie VO. Bez predchádzajúceho súhlasu správcu VO s predloženou PD nie je povolené pripojiť iRVO do siete VO. Pre správu diaľkovo riadených a monitorovaných rozvádzačov a DVO je definovaná softvérová výbava diaľkového ovládania sústavy verejného osvetlenia (DVO), s ktorou sa koordinuje vnútorná výbava iRVO a možnosť pripojenia prvkov VO a zariadení tretích strán.

• Pri riešení návrhu nového iRVO alebo rekonštrukcie RVO je potrebné dodať PD, ktorá bude obsahovať okrem iného jednopólovú schému celého rozvádzača schválenú správcom VO, z ktorej bude jasne odčítateľné, ktoré SMART funkcie a aké prvky má tento iRVO má obsahovať.

• V situáciách, kde je vyžadované súhlasné stanovisko SSD / SSE pre iRVO z hľadiska prípojného alebo odberného miesta je potrebné dodať PD správcovi VO spolu s týmto súhlasným stanoviskom.

• Návrh nového rozvádzača zahŕňa komunikáciu projektanta so správcom VO o jeho požiadavkách na modulovú konfiguráciu VO. Správca VO nie je povinný prijať do správy RVO, ku ktorému nevydal stanovisko vo fáze jeho projektovania.

• Výbava iRVO musí okrem iného obsahovať aj zvodič prepätia a bleskových prúdov TYP 1+2 a TYP 3 zapojený tak, aby koordinovane chránili výzbroj iRVO pred prepätiami zo strany napájania

• Termín OP a OS projektant taxatívne uvedie v technickej správe PD. Určuje sa 3 ročná lehota od východiskovej revízie.

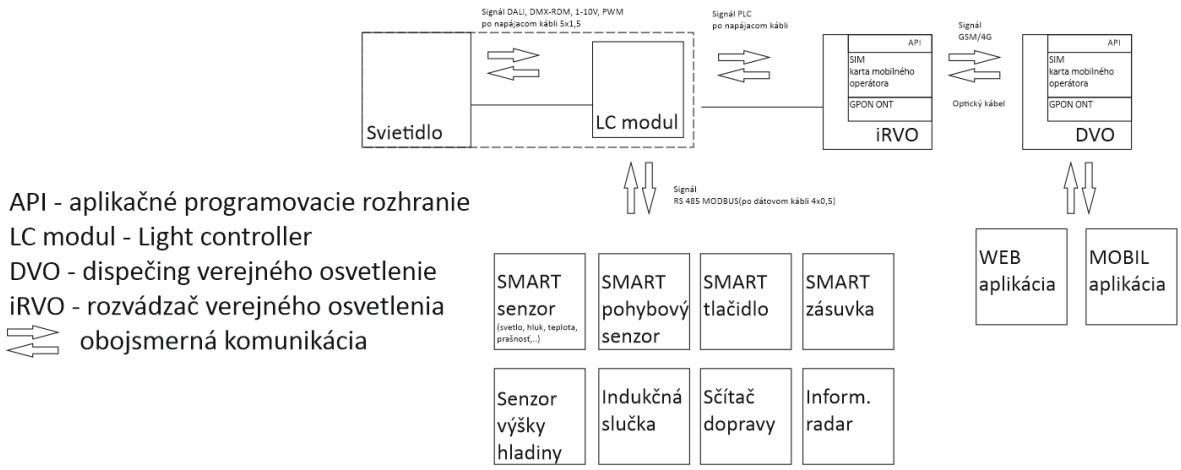
• Súčasťou dodávaného iRVO je aj jeho platná východisková revízia v zmysle platnej legislatívy.

3.2 DVO

DVO je softvérové vybavenie riadiaceho a monitorovacieho systému sústavy verejného osvetlenia. Funkcionalita je prispôsobená osobitným požiadavkám mesta. Hlavnou črtou systému je komunikačné prepojenie medzi HW vybavením v iRVO, LC modulov a SMART prvkov na svetelných miestach a aplikáciami pre diaľkovú správu a údržbu sústavy VO a pripojených zariadení. Samotná aplikácia beží na serverových prostriedkoch externého dodávateľa s možnosťou presunu na prostriedky mesta Žilina. Užívateľ Mesto Žilina, správca VO pristupujú k týmto prostriedkom cez zabezpečené pripojenie na serverové prostriedky alebo licencovaným softvérom.

Princíp fungovania DVO v meste Žilina zobrazuje bloková schéma:

Bloková schéma komunikácie adaptívneho riadenia osvetlenia pomocou funkcionalít existujúceho riadiaceho a monitorovacieho systému



Funkcionalita systému DVO

• Definovať, kontrolovať a riadiť riadiace prvky rozvádzačov a na sústave VO, ich umiestnenie a parametre

• Zobraziť aktuálny stav iRVO a zariadení pripojených na sústavu VO spolu s históriou pre informácie:

- spínanie a stav stýkačov
- spínanie a stav istiacich a ochranných prvkov na vstupe / prívode a vývodoch
- spínanie a stav prepínacích prvkov a režimu prevádzky
- spínanie a stav záložného systému
- prúdy / napätia na vstupe / prívode, vývodoch a napájacích prvkoch
- spotreba hodinová, denná, mesačná, ročná

• Vizualizovať údaje v tabuľkách, grafoch, s exportom do tabuľkových súborov (*.xls, csv) resp. cez API

• Zobraziť aktuálne poruchové stavy spolu s históriou v rozsahu vznik / ukončenie poruchy

• Filtrovať poruchy podľa typu, dátumov, zariadenia

• Dispečerské potvrdzovanie odstránenia poruchy

• Rozdeliť alarmy do úrovní Porucha, Upozornenie.

• Nastavenie SMS/email upozornení resp. notifikácií do servisného systému

• Nastavenie viditeľnosti typov alarmov pre rôzne úrovne používateľov

• Logy/Udalosti – zobrazenie priebežných informácie o správaní sa svetelnej sústavy, ako napr. informácie o zmene intenzít skupín, zapnutí stýkačov, udalostí SMART prvkov, z ktorých je možné vyčítať skutočné správanie sa sústavy VO

• Logovanie akcií užívateľov pre spätnú identifikáciu zásahov, zmien v nastaveniach a pod.

• Definovať riadiace prvky svietidiel, ich parametre, príslušnosť ku riadiacim rozvádzačom

• Vytvárať skupiny svietidiel za účelom definovania spoločného správania sa nad fyzickou úrovňou fyzického zapojenia.

• Definovať harmonogram aktívnej prevádzky pre skupiny svietidiel v kalendári

• Možnosť definovania opakujúceho sa správania v kalendári udalostí

• Vizualizovať umiestnenie a stav riadiacich prvkov a senzorov na mape

• Uskutočniť databázový export pasportizačných informácii pre spracovanie v iných aplikáciách

• Spravovať užívateľské účty s obmedzením právomocí na jednotlivé akcie, s obmedzením prístupu k niektorým častiam systému DVO a aplikácie

Vzdialená konfigurácia ochrana komunikačného kanála

Pre zjednodušenie obsluhy a správy systému systém ponúka možnosť vzdialenej konfigurácie prvkov systému tak, aby sa minimalizoval počet výjazdov ku prvkom systému.

V rámci vzdialenej správy je možné vykonať prípadný SW upgrade obslužného softvéru na vyššiu verziu vzdialene za účelom opravy chýb resp. doplnenie funkcionality.

Pre ochranu komunikačného kanála je zabezpečená komunikácia medzi klient/server aplikáciami pomocou zabezpečeného protokolu HTTPS. Implementácia HTTPS/SSL je kľúčovou súčasťou ochrany online komunikácie a je nevyhnutná pre zabezpečenie dôvernosti a integrity prenášaných dát.

Poruchové stavy

Systém zaznamenáva a zobrazuje poruchové stavy obsahujúcich prvkov minimálne v nasledovnom rozsahu:

- dátum a čas výskytu poruchy
- typ poruchy popisujúci príčinu poruchy, ktorej popis uľahčuje identifikáciu a následnú opravu poruchy
- dátum a čas ukončenia poruchy
- dátum a čas potvrdenia odstránenia poruchy technikom
- identifikáciu prvku systému na ktorom porucha vznikla
- úroveň závažnosti poruchy

Poruchové stavy sú hlásené minimálne v rozsahu:

- porucha komunikácie s prvkov systému, rozvádzač, svetelný bod
- porucha hlavného ističa
- porucha vývodových ističov
- otvorenie dverí na rozvádzači
- stav batérie záložného systému

- zmena stavu riadenia rozvádzača mimo automatické riadenie
- chyba podporných zariadení
- porucha meracích zariadení
- nekomunikujúce moduly svietidiel
- porucha svietenia svietidla
- poruchy stmievania svietidla
- svietenie riadiacej jednotky nesúhlasí s požadovaným svietením

Udalosti generované systémom DVO

Systém podrobne zaznamenáva udalosti v systéme, ktoré slúžia pre spätné vyhodnotenie správnej funkčnosti a nastavení samotného systému riadenia VO.

Kontrola nastavenia systému je možná v rozsahu:

- zapnutie osvetlenia v zmysle informácie o začiatku svietenia
- vypnutie osvetlenia v zmysle informácie o ukončení svietenia
- zmeny intenzít svietidiel alebo skupín svietidiel
- zmeny stavov stýkačov
- aktivita nočného vypnutia ak je aplikovaná
- zmena režimov ovládania – automatické, manuálne, záložný systém

Udalosti generované ako dôsledok akcie registrovaných používateľov

Systém vytvára záznam o zmenách na prvkoch vyvolaných používateľmi za účelom zaznamenanie zmien správania systému od nastaveného stavu. Za týmto účelom systém poskytne zoznam zmien v minimálnom rozsahu:

- dátum vykonanie zásahu, resp. zmeny
- typ vykonanej zmeny
- identifikačné údaje používateľa
- históriu zásahov používateľov s filtrovaním podľa typu zmeny a dátumu

Zoznam zaznamenávaných akcií používateľov:

- zmeny ovplyvňujúce zapnutie / vypnutie osvetlenia
- zmeny intenzity svietidla a skupiny
- zmeny prvkov ovplyvňujúce svietenie – podporné senzory

3.2.1 Aplikácia riadenia a monitorovania sústavy VO

Úlohou aplikácie je sprístupniť funkcionalitu DVO do webového prehliadača. Z hľadiska užívateľa sýtemu DVO - správcu VO je aplikácia prvým kontaktným rozhraním pre riadenie a monitorovanie sústavy VO.

• Aplikácia je schopná spracovať a exportovať údaje v bežných OpenData formátoch, ako sú JSON a CSV, čo umožňuje ľahkú integráciu s existujúcimi OpenData portálmi.

• Umožňuje automatický export vybraných dát pre verejnosť, čím je podporená transparentnosť a zdieľanie informácií s občanmi.

Aplikáciou je možné riešiť nasledovné oblasti riadenia a monitorovania:

Poruchové stavy

Poruchové stavy sú vizualizované v tabuľkovej podobe ako aj na mapovom podklade, s možnosťou filtrovania a exportu. Vizualizácia poruchových stavov umožňuje :

- identifikáciu prvkov systému s aktuálnou pretrvávajúcou poruchou, napr. farebným odlíšením, blikaním a pod.
- identifikáciu prvkov systému s aktuálne nepretrvávajúcou poruchou, nepotvrdenou technikom (poruchu automaticky zrušil systém pretože už nepretrváva)
- označením objektu zobraziť zoznam jeho porúch

Aplikácia umožňuje evidovať udalosti najmä:

- zmeny ovplyvňujúce zapnutie / vypnutie osvetlenia
- zmeny intenzity svietidla a skupiny
- zmeny prvkov ovplyvňujúce svietenie – podporné senzory

Zobrazenie aktuálneho stavu prvkov

Aplikácia poskytuje informáciu o aktuálnom stave prvkov sústavy v rozsahu s ohľadom na funkcie sústavy VO

- názov, identifikátor svetelného bodu
- svietenie resp. nesvietenie svetelného bodu
- porucha podľa závažnosti, pričom podľa závažnosti sú odlíšené farebne:
    - o kritický problém - ALARM
    - o nekritický problém – WARNNING (UPOZORNENIE)
- priradenie svetelného bodu ku skupine svietenia resp. rozvádzaču
- označením / výberom bodu na mape zobraziť zoznam jeho aktuálnych porúch

Vizualizácia je riešená tabuľkovou formou (zoznamom) a zobrazením prvkov systému a základných informácií na mapovom podklade, s možnosťou zobrazenia dodatočných informácií. Prvky sústavy VO sú umiestnené na mapovom podklade na základe GPS súradníc.

Zobrazené sú aj prevádzkové informácie ako:

- svieti
- nesvieti
- úroveň zotmenia
- zapnuté
- vypnuté

Úrovne používateľských prístupov

Pre potreby riadenia prístupu ku údajom a riadeniu VO prostredníctvom aplikácie musí mať minimálne nasledovné parametre:

- Prístup zabezpečený používateľským menom a heslom
- Možnosť spravovania používateľských účtov
- Úrovne používateľských prístupov podľa funkcionality

  - správca

  správa celého systému, prístup ku celej funkcionalite , nastavovanie svietenia, stmievania, vytváranie používateľských účtov, prístup ku reportom, ovládanie prvkov ako zapínanie, vypínanie

  - technik

  zobrazenie aktuálneho stavu prvkov systému na mapovom podklade, prístup ku zobrazeniu aktívnych a historických porúch s možnosťou potvrdenia ich odstránenia, ovládaniu prvkov na úrovni otestovania opravy prvku systému v prípade poruchy, ovládanie prvkov ako zapínanie, vypínanie

  - náhľad

  zjednodušený náhľad na systém bez možnosti vykonávať zmeny, slúžiaci na prezentačné účely, zobrazenie prvkov na mapovom podklade s ich aktuálnym stavom, prehľad aktuálnych porúch na prvkoch systému

3.2.2 Servisná mobilná aplikácia riadenia a monitorovania sústavy VO

Mobilná aplikácia určená pre riešenie nahlásených porúch, základné ovládanie a monitorovanie sústavy VO servisným pracovníkom správcu VO resp. mestského úradu.

Aplikácia požaduje len tie oprávnenia, ktoré sú esenciálne pre jej správne fungovanie, pričom užívateľ je transparentne informovaný o dôvodoch vyžiadania týchto oprávnení. Všetka komunikácia s backendom je zabezpečená prostredníctvom HTTPS s overenými SSL certifikátmi. Všetky citlivé informácie sú šifrované predtým, než sú uložené na zariadení.

Funkcionalita Servisnej aplikácie:

• Rozpoznanie QR kódu svetelného miesta

• Spracovanie (zistiť a odoslať) GPS polohy mobilného zariadenia

• Odosielanie užívateľom vybraných fotografií uložených v mobilnom zariadení

• Odoslanie textových informácií

• Možnosť inštalácie minimálne v operačných systémoch Android OS

• Pri nefunkčnosti QR kódu (alebo ak kód nie je k dispozícii) umožní aplikácia vypísať autentifikačné a identifikačné polia riešenej poruchy: Ulica, Súpisné číslo, Orientačný bod, Číslo stožiara, Popis poruchy.

• Obojsmerná komunikácia s poruchovým systémom DVO.

    • Zrušenie poruchy bez zápisu

    • Zrušenie poruchy so zápisom riešenia

• Automatické vkladanie časovej značky k jednotlivým akciám

• Triedenie porúch podľa

    • typu poruchy

    • dátumu hlásenia poruchy

    • lokalizácie poruchy – mestská časť

    • lokalizácie poruchy – príslušnosť k RVO

    • lokalizácie poruchy – poloha GPS v porovnaní s aktuálnou polohou zariadenia

3.2.3 Aplikácia nahlasovania porúch pre občanov

Nevytvára sa samostatná aplikácia pre nahlasovanie porúch, čím sa napĺňa požiadavka mesta Žilina na zjednotený design. Dodávateľ poskytne API pre možnosť rozšírenia existujúcej oficiálnej mestskej aplikácie (eMartin) a webu o funkciu nahlasovania porúch, s automatizovanou odpoveďou o stave riešenia hlásenia:

    • už evidovaná porucha

    • zaradenie do riešenia cez správcu VO

    • informácia o úspešnom riešení hlásenia

    • zamietnutie hlásenia

    • presmerovanie hlásenia na správcu inej veci

Aplikácia umožní vlastný popis poruchy v kombinácii s výberom so zoznamu prednastavených porúch:

    • svietidlo nesvieti, bliká, nestmieva, je mechanicky poškodené

    • stožiar je spadnutý, príliš nahnutý, subjektívne príliš hrdzavý, chýba kryt svorkovnice,

    • zariadenie na stožiari obmedzuje pohyb osôb alebo vozidiel, je poškodené jeho uchytenie, subjektívne hrozí nebezpečenstvo poranenia osôb alebo poškodenia majetku

- rozvádzač je otvorený, zjavne poškodený z vonkajšej strany, zavalený predmetmi
- spadnuté káble zo stožiarov

V závislosti od možnosti mestskej aplikácie, je prístupná funkcia načítania QR kódu na svetlenom mieste ako funkcia autentifikácie hlásenia poruchy a predvyplnenia polí na identifikácie miesta poruchy. Pri nefunkčnosti QR kódu (alebo ak kód nie je k dispozícii) umožní aplikácia vypísať autentifikačné a identifikačné polia hlásenia poruchy: Ulica, Súpisné číslo, Orientačný bod, Číslo stožiara, Popis poruchy.

3.2.4 Pasportizácia sústavy VO a zariadení tretích strán

Systém umožňuje evidenciu a udržanie aktuálneho stavu prvkov VO, ich parametrov vlastností a vzťahov. Obsahuje evidenciu všetkých možných parametrov, dokumentov, fotiek ktoré zabezpečia prácu so sústavou VO z pohľadu know-how o prvkoch, ich vlastnostiach, dátumoch a podobne. Všeobecne sa táto nazýva Pasport sústavy VO.

Obsahom pasportu VO je najmä

- Evidencia svetelných miest, bodov, rozvádzačov, zariadení tretích strán
- Informácie o parametroch, výrobcoch, dátumoch výmeny, obnovy
- Vytváranie zostáv s použitím filtrov, export do formátu pdf, csv
    - o podpora používateľsky definovaných filtrov nad údajmi
    - o možnosť kombinácie filtrov
- Poznámky
- Zmluvné vzťahy
- Možnosť ukladania fotiek, dokumentov a pod.

Základom Parportu VO je databáza a aplikácia na strane DVO. Aplikácia zabezpečuje ukladanie a získavanie dát, dokumentov a podobne. Prístup ku funkcionalite je cez API na základe autentifikácie používateľa resp. aplikácie. Práca pre používateľa je cez webovú aplikáciu a cez mobilnú aplikáciu.

3.2.4 Poruchový systém

Poruchový systém zbiera, eviduje a prezentuje na jednom mieste poruchy sústavy VO, hlásenia a podnety občanov, správcu VO. Hlásenia následne vyhodnocuje, porovnáva a zaznamenáva proces riešenia. Hlásenia sú skupinované podľa príslušnosti ku svetelnému bodu, s možnosťou vyhľadávania a filtrovania. Základné spracovanie umožní prebrať chybu technikom, a zaznamenať jej vyriešenie. Aplikácia je prispôsobiteľná potrebám a procesom správcovi VO / technickým službám tak, aby bolo možné zabezpečiť pridelenie porúch technikom ,rozdelenie práce, časy nástupov na poruchu a trvanie opráv.

Nahlasovanie je previazané s poruchovým systémom a s Pasportom VO. Systém ponúka informácie v rozsahu:

• Základne informácie o svetelnom mieste – číslo, GPS (zobrazenie na mape),

• Informácie o existencií hlásených porúch na danom svetelnom mieste resp. ďalších miestach, ktoré ovplyvňujú funkčnosť nahlasovaného svetelného miesta.

- pôvodca informácie o poruche môže byť:
  - občan
  - operátor / dispečer
  - systém riadenia a kontroly VO
- Nahlasovanie porúch občanom prebieha cez
  - mestskú aplikáciu
  - web formulár dostupný na stránke mesta / správcu
  - telefonicky na dispečing VO / ak je zriadený/ prostredníctvom hlásenia dispečerovi

Dispečer / Operátor zadáva informácie o poruche na svetelnom mieste, type poruchy a kontaktné údaje na nahlasovateľa cez dostupný webový formulár. Od systému dostáva informácie o už existujúcich hláseniach ovplyvňujúce funkčnosť daného svetelného miesta. Ide najmä o údaje ako výpadok svietenia, porucha riadiaceho modulu, svietenie mimo očakávaného nastavenia, výpadok ističa napájacej vetvy a pod. Ďalej dostáva informácie o parametroch svietidla ako typ, výrobca, dátum údržby, výmeny a pod s ohľadom na oprávnenia.

Riadiaci a monitorovací systém DVO – vyhodnocuje stav infraštruktúry a prvkov sústavy VO a v prípade nezrovnalostí oproti očakávanému stavu, preposiela informácie o poruche prvku/prvkov do poruchového systému.

Poruchový systém eviduje časy vzniku poruchy, nástup na opravu, vyriešenie poruchy. Zároveň poskytuje štatistické vyhodnotenia poruchovosti podľa nastavených formátov.

3.3 Káble a vedenia

Mesto Žilina má záujem intenzívne využívať sieť VO nielen na účely osvetlenia, ale aj na ďalšie úlohy smerujúce k naplneniu idey o SMART riešeniach mesta, kde sa predpokladá zavedenie trvalého napájania celej sústavy (TDEE). Ďalej z dôvodu zvýšenia prenosovej kapacity vedení, zníženia úbytkov napätí a zabezpečenia ochrany kabeláže je projektant povinný definovať káblové vedenia medzi stožiarmi a v stožiaroch nasledovne:

• Káble medzi stožiarmi je projektant povinný predpisovať minimálne CYKY-J 4x10mm2, prípadne CYKY-J 4x16mm2 ako minimálny prierez vedenia pre napájanie stožiarov osvetlenia.

• V stožiari medzi svorkovnicou a jedným svietidlom je povolený len kábel H07RN-F 5G1,5 ktorý zabezpečí možnosť napojenia zariadení na DALI zbernicu .

• V stožiari medzi svorkovnicou a jedným SMART zariadením je povolený len kábel LiYY BK (UV) 4x0,5mm², ktorý zabezpečí možnosť napojenia zariadení a komunikáciu zariadenia s LC modulom cez rozhranie RS 485.

• Káble medzi stožiarmi pre napájanie svietidiel je projektant povinný predpisovať uložené v chráničke s priemerom min 50mm (FXKVS 50) v zemi v celej možnej dĺžke až po predpokladané zaústenie do

svorkovnice. Chránička má byť zvonka korugovaná zvnútra hladká, povolená mechanická záťaž minimálne 450N.

• V prípade dočasných – núdzových prepojov medzi stožiarmi VO a v prípade zriaďovania vedenia na stožiaroch distribúcie SSD je je projektant povinný predpisovať kábel min CYKY-Jz 4x6mm2, AYKYz-J 4x10 alebo AES 4x16.

• V prípade dopĺňania vzdušného vedenia na stožiaroch SSD je potrebné sa riadiť pokynmi SSD

• V prípade dopĺňania vzdušného vedenia na stožiaroch vo vlastníctve mesta je je projektant povinný predpisovať závesné káble.

• V určených úsekoch popri vedení káblov pre osvetlenie v spoločnej ryhe je projektant povinný predpisovať uloženie Multichráničky 40/33 + 7x 10/8mm pre optické vlákna

• Zaústenie chráničiek pre káble je povolené len do stožiarov verejného osvetlenia, rozvádzačov verejného osvetlenia, zemných boxov pre optické rozvody alebo určených zariadení využívajúcich energetickú a dátovú sieť verejného osvetlenia mesta Žilina

• V PD musia byť jasne vyznačené typy káblov v každom ich prerušení/odbočovaní.

• V PD sa nepovoľuje používať združovanie káblov rôzneho prierezu do jednej čiary. Pokiaľ sa tomuto združeniu nie je možné vyhnúť, je projektant povinný pri združovaní káblov vo výkrese vyznačiť skladbu káblov, tak aby nebolo pochýb o skladbe káblov (počtu a prierezov).

• Koordinácia uloženia káblov je povinná so správcom VO už v čase prípravy PD najmä v zmysle vytvárania záložných trás káblov a optických vedení zatiahnutím kábla do niektorých stĺpov VO bez ich zapojenia pre vytvorenie rezervy pre prípad poruchy na káblovom vedení v inej lokalite.

• PD musí preukázať výpočtom (napr. v programe SICHR, PAVOUK,...) okrem iného impedanciu poruchovej slučky. Minimálne požadované parametre káblov a vedení prípadne iné parametre nad rámec tejto špecifikácie vyplývajú z projektovej dokumentácie dotknutej inštalácie.

3.4 Stožiare a výložníky

Z dôvodu zabezpečenia zvýšenia životnosti nových podperných bodov - stožiarov, PD musí obsahovať definíciu stožiara alebo výložníka so žiarovým pozinkovaním ocele podľa STN EN ISO 1461 min. 75µm v prípade ich vyhotovenia z ocele. V prípade hliníkový stožiarov – stožiare musia byť anodizované, zliatina podľa EN AW-6060 s farebnou úpravou v RAL podľa špecifikácie správcu VO. Hliníkové stožiare musia mať spodnú časť potiahnutú elastomérom pre ochranu proti korózii v zemi a na rozhraní zem-vzduch. Analógovo to platí aj pre výložníky a adaptéry na uchytenie svietidiel.

• Mesto Žilina preferuje spôsob umiestnenia LC modulov priamo vo svorkovnici z dôvodu zníženia nákladov na kontrolu a údržbu týchto zariadení. Z tohto dôvodu sú zvýšené priestorové nároky v oblasti dvierok stožiara. Minimálna výška dvierok stožiara je 400mm.

• V prípade dizajnového osvetlenia, okrasných stĺpov je projektant povinný do PD zahrnúť požiadavky správcu VO zároveň požiadavkami s UHA a/alebo KPÚ.

• Je povolené len vyhotovenie stožiaru v zmysle STN EN 40, vybavený dvierkami pre elektrickú rozvodnicu s krytím IP42 a vyššie

• Je povolené len vyhotovenie stožiarov v párnych výškach (4 – 6 – 8 -10-... m)

• Minimálna osová vzdialenosť stožiara od okraj obrubníka chodníka alebo cesty je 0,6m. Ak by táto vzdialenosť nemohla byť dodržaná, je potrebné zvážiť iné možnosti umiestnenia stožiara v danom úseku (konzola, preves na budove,..)

• Pre osvetľovacie stožiare do výšky ≤ 8 m je povolené použiť len stožiare kužeľového tvaru s otvorom pre svorkovnicu s výškou ≥ 400mm. (Napríklad ELV rada STK)

• V prípade oceľových stožiarov je povolené len vyhotovenie stožiaru s 2 káblovými vstupmi oproti sebe v zemi.

• Je povolené len vyhotovenie výložníkov a stožiarov so zakončením D 60mm. Väčšie priemery sú povolené len z dôvodu osadenia stĺpu s výložníkom dĺžky >1000mm alebo pre potreby výmeny pôvodného stožiara s iným zakončením za nový.

• Uzemňovacia sústava VO sa musí vyhotoviť pozinkovanou pásovinou FeZn 30x4mm medzi všetkými riešenými stožiarmi spolu s pripojením na uzemňovaciu sústavu už existujúcej časti inštalácie VO, ku ktorej sa nová časť napája, ale aj do ktorej sa len zaťahuje kábel na vytvorenie rezervy pre prípadnú káblovú poruchu v inej časti sústavy.

• Stožiar musí byť vhodne chránený pred korozívnymi účinkami prostredia z dôvodu prechodu medzi dvoma prostrediami s rôznymi potenciálmi (betón - vzduch) – asfaltovým náterom, manžetou na päte stožiara.

• Umiestnenie stožiarov v návrhu nových častí sústavy VO je potrebné vhodne koordinovať výlučne na parcelách v majetku mesta Žilina. Iné umiestnenie je možné len so súhlasom vlastníka parcely (zriadené bremeno) a súhlasom správcu VO.

• Umiestnenie výložníka pouličného osvetlenia v návrhu nových častí sústavy VO na steny budovy je povolené v odôvodnených prípadoch. Je prípustná aj alternatíva riešenia umiestnenie svietidla závesným systémom. V týchto prípadoch je potrebná konzultácia so správcom VO v štádiu rozpracovanosti. Je tiež potrebné získanie súhlasu majiteľov alebo správcov dotknutých objektov.

• Umiestnenie ďalšieho zariadenia, káblu, optickej siete, reklamy na stožiar je povolené len s predchádzajúcim písomným súhlasom správcu VO a mesta Žilina, pričom celková náveterná plocha dodatočných zariadení nesmie prekročiť 0,7 m2.

• Pri výbere správneho výložníka z hľadiska únosnosti stožiara je pre oblasť mesta Žilina určená základná rýchlosť vetra podľa STN EN 19991-1-4: Oblasť I Vref.0 = 24 m/s, kategória terénu vyplýva z geologického prieskumu záujmovej oblasti.

3.5 Svorkovnice- stožiarová výzbroj

Svorkovnice - pripojovacie rozvodnice určené na montáž do stĺpov verejného osvetlenia alebo aj pre vonkajšiu montáž sú dôležitým prvkom sústav VO pre jej rozvoj smerom k novým SMART riešeniam mesta Žilina.

• pre osvetľovacie stožiare do výšky ≤ 8 m je odporúčané predpísať stožiarovú výzbroj typového radu GURO EKM 2051, resp. obdobnú výzbroj, ktorá svojím vyhotovením umožňuje dodatočnú inštaláciu prídavných elektronickým modulov, napr. LC modulu, prepäťovej ochrany, a pod. Svorkovnica a jej rozmery musia byť koordinované s priestorovými možnosťami zvoleného stožiaru.

• Stupeň krytia minimálne IP 54 a trieda ochrany CLII.

• V svorkovnici je požadované použitie tavnej poistky gG 6A pre istenie LED svietidiel s celkovým príkonom (0- 100W).

3.6 SMART prvky

Pre možnosť aktivácie stanovených SMART funkcionalít je potrebné navrhovať nové časti sústavy VO vždy s doplnením základných SMART prvkov.

LC moduly

LC moduly sú zariadenia potrebné pre riadenie, monitorovanie, zbieranie a posielanie dát do systému DVO, prostredníctvom obojsmerného komunikačného kanálu s iRVO alebo aj medzi sebou po existujúcom napájacom vedení

• pomocou LC modulu je riadené plynulé stmievanie svietidla protokolom/signálom DALI, 0/1-10V, PWM, DMX RDM

• výhradne cez LC modulu je riešené napájanie a komunikácia s inými zariadeniami (rozhranie RS 485) pripojenými do sústavy VO (energeticky a/alebo dátovo)

• LC moduly musia byť schopné merať minimálne nasledovné veličiny - napätie, prúd, účinník, ktoré automaticky odosielajú do iRVO a ďalej do DVO.

• LC moduly musia mať zabudovaný relé odpojovací kontakt na odpojenie pripojených zariadení (aspoň do 1000W), pretože sústava VO bude prevádzkovaná v režime TDEE (trvalá dodávka elektrickej energie) a je potrebné na diaľku vypnúť jednotlivé svietidlá počas dňa.

• Frekvenčné pásmo pre obojsmernú komunikáciu je požadované v zmysle európskej normy CENELEC EN500065-1

Projektová dokumentácia musí počítať s dvoma variantami LC modulov: 1. inštalovaný do svietidla a 2. inštalovaný do svorkovnice s DIN lištou podľa možnosti uloženia LC modulu

Smart senzory

SMART senzory sú potrebné pre funkciu adaptívneho riadenia spínania osvetlenia a nastavenie úrovne osvetlenia, ďalej pomocou voliteľných prvkov je ich funkcia rozšírená o zber meteo dát a dát o kvalite ovzdušia. Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát do nadradeného systému DVO.

• napájanie a komunikácia s LC modulom cez rozhranie RS 485

• určené do vonkajšieho prostredia

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Smart tlačidlá

SMART tlačidlo je všeobecne použiteľné zariadenie pre priame použitie obyvateľmi. Najpoužívanejšou funkciou je zvýšenie úrovne osvetlenia pre selektované svietidla na vybranú úroveň. Ďalšou programovou funkciou je detekcia, zber a odosielanie dát o ich aktivovaní do nadradeného systému DVO. Vo vybraných miestach (SOS point) môžu slúžiť ako SOS tlačidlá softwarovo napojiteľné na dispečing mestskej polície (využitím software v DVO).

• napájanie a signálová komunikácia s LC modulom cez rozhranie RS 485

• určené do vonkajšiecho prostredia s minimálne IP 54

• podsvietenie tlačidla

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Smart zásuvka

SMART zásuvka je zariadenie na verejnú distribúciu energie slúžiace po aktivovaní na priame použitie obyvateľmi. Môže taktiež slúžiť aj pre napájanie mestských zariadení (napr. vianočného osvetlenia) a zariadení tretích strán s doplnením o fakturačný elektromer. Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát do nadradeného systému.

• napájanie samostatne a signálová alebo komunikácia cez rozhranie s LC modulom

• určené do vonkajšieho prostredia s minimálne IP 54

• podsvietenie prevádzkového stavu

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Pri potrebe re fakturácie energie je potrebné postupovať v zmysle 157/2018 Z. z. Zákon o metrológii a pred zásuvky musí inštalovať registrovaná osoba ako určené meradlo, tzv. fakturačné elektromery typovo schválené podľa MID. Využitím LC modulu je možný diaľkový odpočet spotrebovanej elektrickej energie s možnosťou fakturácie. Projektová dokumentácia musí počítať s inštaláciou do stožiarovej svorkovnice s DIN lištou podľa možnosti uloženia a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo.

Smart senzory pohybu

SMART senzor pohybu je aktívne zariadenie pre detekciu pohybu resp. pohybujúcich sa osôb. Najpoužívanejšou funkciou je zvýšenie úrovne osvetlenia pre selektované svietidla na vybranú úroveň. Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát o ich aktivovaní do nadradeného systému DVO.

• napájanie a signálová komunikácia cez určené rozhranie s LC modulom

• určené do vonkajšieho prostredia s minimálne IP 54

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Indukčné slučky

Indukčná slučka je zariadenie pre detekciu dopravnej mobility. Skladá sa zo zemnej časti a detektora umiestneného vo svorkovnici stožiara alebo v samostatnej svorkovnici na stožiara. Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát o ich aktivovaní do nadradeného systému DVO.

• napájanie a signálová alebo RS 485 komunikácia cez rozhranie s LC modulom

Podľa geometrie komunikácie projektant volí verzie detektorov a počet a spôsob uloženia indukčného káblu. Náležitosti komunikuje s odborom dopravy Mesta Žilina v štádiu prípravy PD. Projektová

dokumentácia musí počítať s inštaláciou do stožiarovej svorkovnice s DIN lištou podľa možnosti uloženia a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Záplavové senzory

Záplavový senzor je zariadenie je určené na detekciu úrovne alebo stavu vodnej hladiny v záplavovej zóne skladajúce sa zo zemnej časti a čidla. Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát do nadradeného systému. Vo vybraných miestach môžu slúžiť ako hlásiče softwarovo napojiteľné na dispečing husičského záchranného zboru (využitím software v DVO).

• napájanie a signálová alebo RS 485 komunikácia cez rozhranie s LC modulom

• určené do vonkajšieho prostredia

Projektová dokumentácia musí počítať s inštaláciou do stožiarovej svorkovnice s DIN lištou podľa možnosti uloženia a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Signalizačné zariadenia

Signalizačné zariadenie je určené na vizuálnu signalizáciu definovaného stavu voči občanom. Programovou funkciou je lokálna výmena dát alebo diaľkové odosielanie dát z nadradeného systému. Vo vybraných miestach môžu slúžiť signalizačné zariadenia ako bezpečnostné prvky napr. v riešení inteligentného priechodu alebo ako prvky včasného varovania softwarovo napojiteľné na dispečing príslušnej inštitúcie (využitím software v DVO).

• napájanie a signálová alebo RS 485 komunikácia cez rozhranie s LC modulom

• určené do vonkajšieho prostredia s minimálne IP 54

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Inteligentné meteostanice

Inteligentná meteostanica je zariadenie určené na meranie a zber meteorologických a environmentálnych veličín vonkajšieho prostredia. Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát do nadradeného systému.

• Napájanie samostatne a komunikácia s LC modulom cez rozhranie RS 485

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Sčítače dopravy

Sčítač dopravy je zariadenie slúžiace na zber a vyhodnocovanie informácii o počte a type vozidiel prechádzajúcich cez sledovaný úsek. Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát do nadradeného systému. Náležitosti komunikuje s odborom dopravy Mesta Žilina v štádiu prípravy PD.

• napájanie a komunikácia s LC modulom cez rozhranie RS 485

• určené do vonkajšieho prostredia s minimálne IP 54

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Informatívny radar

Informatívny radar je zariadenie dopravnej mobility slúžiace na informatívne meranie a zobrazovanie rýchlosti prichádzajúcich vozidiel s upozornením

• napájanie samostatne a komunikácia s LC modulom cez rozhranie RS 485

• určené do vonkajšieho prostredia s minimálne IP 54

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Informatívne kamery

Informatívna kamera je zariadenie slúžiace na informatívne sledovanie vniku do zakázaného alebo obsadenie vymedzeného priestoru s upozornením (parkovacie miesto). Programovou funkciou je diaľkový zber a odosielanie dát o aktivovaní do nadradeného systému. Vo vybraných miestach môžu slúžiť ako bezpečnostné detektory softwarovo napojiteľné na dispečing mestskej polície (využitím software v DVO).

• napájanie samostatne a signálová komunikácia s LC modulom

• určené do vonkajšieho prostredia s minimálne IP 54

• Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Informačné tabule

Informačná tabuľa je zariadenie určené na vizuálne informovanie voči občanom. Programovou funkciou je lokálna výmena dát alebo diaľkové odosielanie dát z nadradeného systému. Vo vybraných miestach môžu slúžiť ako informačná brána softwarovo napojiteľné na mestský dispečing (využitím software v DVO).

• napájanie samostatne a komunikácia s LC modulom cez rozhranie RS 485

• určené do vonkajšieho prostredia s minimálne IP 54

Projektová dokumentácia musí počítať inštaláciou na stožiar VO alebo betónový stožiar a k tomu rozpočtovať aj inštalačné príslušenstvo

Chránička optických vlákien

V špecifických prípadoch sa do realizovaného vykopú pre nn vedenie, rozvody VO ukladá Multichranicka FO 40/33 7x10/8 pre budúce zafúknutie optických vlákien. Mesto Žilina definuje useky vedenia optickej chráničky a zemných boxov pre ich zaústenie.

QR označenie svetelného miesta

Základnou požiadavkou na systém označovania svetlených miest je zobrazenie číselného označenia (svetelné miesto / rozvádzač) v kombinácii s QR kódom a telefónnym číslom pre možnosť nahlásenia poruchy verejného osvetlenia

Doplnkovou funkciou je pomoc pri orientácii pri rôznych životných situáciách ako napr.: orientácia - navigácia občana a záchranných zložiek pri nehodách.

QR kód slúži ako :

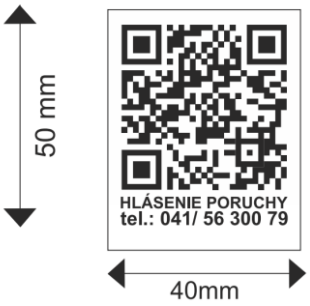
• odkaz na web mesta Žilina a možnosť zadania poruchy obyvateľom, ktorý tento QR kód naskenoval svojim mobilným zariadením)

• systémový kód pre servisnú aplikáciu na načítanie systémových informácii o danom svetelnom mieste zo systému DVO

• systémový kód pre občiansku aplikáciu ktorá umožni automatizované nahlásenie poruchy alebo vybranej udalosti na dispečing verejného osvetlenia (do systému DVO)

Grafické vyhotovenie nálepky:

123 - je čislo rozvádzača
4 - je čislo vetvy
56 - je čislo svetelného miesta



Označenie skrine iRVO

• Trojčíslie pred bodkou znamená číslo iRVO.

• Štvorčíslie za bodkou označuje konkrétne svetlené miesto spárované s polohou na mape v systéme DVO, GPS a S-JTSK polohou uloženou v Pasporte VO mesta Žilina.

Na vyhotovenie číselného označenia svetelného bodu sa použije potlačená lepiaca fólia, ktorá bude odolná voči vonkajším poveternostným vplyvom. Na zvýšenie životnosti označenia sa požaduje použiť ešte kryciu priesvitnú fóliu s UV filtrom.

Technická špecifikácia samolepiacej fólii:

• Biela fólia s UV potlačou čiernou farbou. Fólia biela polymerický vinyl pre vonkajšie dlhodobé aplikácie s odolnosťou aspoň 5 rokov so sivým solventným permanentným lepidlom. Digitálna tlač čierna technológiou Eco-solvent na tlač exteriérových materiálov s použitím neagresívnych atramentov

• Priesvitná krycia fólia UV stabilná – transparentné lepidlo 3M. Ochrana digitálnej tlače cez lesklú kalandrovanú laminačnú fóliu s UV filtrom pre zvýšenie životnosti o 2-3 roky

Umiestnenie na stĺpoch verejného osvetlenia musí byť vo výške približne 1,5m ak to konštrukcia a umiestnenie dvierok stožiara alebo inštalovaných zariadení dovoľuje. V prípadoch, keď nie je možné dodržať výšku umiestnenia číselného označenia, je dovelené túto výšku primerane upraviť.

Pre označenie svetelných bodov, ktoré nie sú umiestnené na stĺpoch, alebo stĺpy majú v mieste umiestnenia nálepky obvod menší ako 300mm, je možné minimálne rozmery a usporiadanie číselného označenia svetelného bodu primerane upraviť tak, aby bola zachovaná čitateľnosť tohto označenia .

3.7 Svietidlá

Jednou z priorít Mesta Žilina je zvyšovanie energetickej efektívnosti a znižovanie náročnosti celej sústavy VO na údržbu všade, kde je to možné. Preto sa dbá na výber vhodných svietidiel pre každú záujmovú oblasť. Proces výberu svietidiel spočíva v dodržaní zadefinovaných minimálnych technických parametrov uvedených v Prílohe č. 1 tohto dokumentu a kontrole kompatibility svietidiel a SMART prvkov so systémom DVO.

• Súčasťou PD, ktorú predkladá projektant na konzultáciu alebo schválenie je svetelno-technický výpočet osvetlenia referenčného úseku pre danú komunikáciu alebo verejný priestor pri každej zmene parametru svetelného bodu (poloha, výkon, krivka svietivosti, teplota chromatickosti).

• Minimálne požadované výkony, svetelný tok, krivky svietivosti, pripadne iné parametre svietidiel vyplývajú z priloženého svetelno-technického výpočtu dotknutej časti inštalácie, ktorý je projektant povinný priložiť k PD.

• Zámena svietidiel oproti schválenej PD pre SP pri realizácii diela (stavby) nie je možná bez predchádzajúceho súhlasu správcu VO.

• Projektant je povinný predpísať len svietidlá spĺňajúce minimálne technické parametre uvedené v Prílohe č. 1. Pre zachovanie jednotného dizajnu svietidiel v záujmovom území je odporúčaný výber svietidiel uvedený v tabuľke Prílohy č.4.

• Projektant je povinný komunikovať svoj návrh výberu svietidiel správcovi VO predtým, ako odovzdá PD pre stavebné povolenie.

• Pre osvetlenie v meste Žilina (vrátane prímestských častí) sa stanovuje spoločný udržiavací činiteľ podľa nasledovného vzťahu:

MF = FL * FP (zaokrúhliť na 2 desatinné miesta)

MF – udržiavací činiteľ

FL - činiteľ poklesu svetelného toku LED zdroja

pre L 98 je fL=0,98 , pre L 97 je fL=0,97 , pre L 96 je fL=0,96 , pre L 95 je fL=0,95

pre L 94 je fL=0,94 , pre L 93 je fL=0,93 , pre L 92 je fL=0,92 , pre L 91 je fL=0,91

pre L 90 je fL=0,90 , pre L 80 je fL=0,80, nižšia L nie je povolené

FP - činiteľ znečistenia difúzora vplyvom vonkajšieho prostredia pre frekvenciu čistenia svietidiel 3 roky: pre IP67 je fL=0,90 , pre IP66 je fL=0,90 , pre IP65 je fL=0,82

nižšia IP pre vonkajšie svietidlá nie je povolená

Príklad pre svietidlo IP66, L90 (100kh) : MF = 0,90*0,90= 0,81

4 Riešenie osvetlenia verejných priestorov a komunikácií

Pri návrhu osvetlenia komunikácií a ďalších verejných priestorov v rámci mesta Žilina je potrebné nové určenie triedy komunikácii v spolupráci so správcom VO. Klasifikácia prebieha v súlade s normou STN 36 0410 (Osvetlenie pozemných komunikácií a zatriedenie komunikácie.) Úroveň osvetlenia pozemných komunikácií a zatriedenie komunikácie sa uvedie v svetelno-technickom výpočte ktorý dok´ˇze zhodu s požiadavkami STN 13 201 – 2 (Osvetlenie pozemných komunikácií Časť 2: Svetelnotechnické požiadavky) a v technickej správe PD.

Triedy komunikácii určené v zmysle STN 36 0410 a STN 13 201 -2 sú vyznačené v Prílohe č. 3. Projektant je povinný overiť platnosť triedy komunikácie podľa postupu uvedenej normy a overiť svoj návrh so správcom osvetlenia.

4.1 Osvetlenie komunikácií

Pri osvetlení cestných komunikácii sa požaduje prednostne využiť vhodnú symetrickú krivku svietivosti pre dosiahnutie požadovaných úrovní jasov a osvetlenosti s primeranou rovnomernosťou.

• Cesty triedy M1-M5 (s príslušnými kolíznymi úsekmi C) významné dopravné trasy sa prednostne osvetľujú svietidlami s Tc = 4000K.

• Cesty triedy M6 sa prednostne osvetľujú svietidlami s Tc = 3000K.

• Uplatňuje sa princíp striedania Tc pri osvetľovaní priechodov pre chodcov (Tc 4000K s Tc 2700K a Tc 3000K s Tc 4000K) – bližšie v článku o osvetlení priechodov pre chodcov a cyklistov.

3.2 Osvetlenie vnútroblokov, parkov a historickej časti mesta

Pri osvetlení vnútroblokov sa požaduje prednostne využiť širokú rotosyemtrickú krivku svietivosti, aby sa okrem potrebného osvetlenie komunikácii a parkovacích plôch dosiahlo aj čiastočné osvetlenie širšieho priestoru vnútrobloku

• priestory pre pomalú motorovú dopravu a chodcov triedy P sa prednostne osvetľujú svietidlami s Tc = 3000K, pripadne biodynamické osvetlenie v rozsahu AMBER -3000K.

3.3 Osvetlenie priechodov pre chodcov / cyklistov

Z hľadiska umiestnenia stožiarov musí PD predpisovať spôsob umiestnenia stožiarov pri priechodoch tak, aby bola zabezpečená požiadavka tzv. pozitívneho kontrastu osvetľovaného chodca / cyklistu na priechode. Spravidla to znamená umiestnenie osvetľovacieho stožiaru od 2,5m do 0,5m pred priechodom v smere jazdy pri ceste, cez ktorú vedie priechod. Táto vzdialenosť sa môže vhodne

prispôsobiť vzhľadom na priestorové (majetkové) pomery riešeného priestoru. Poloha a výška stožiara musí byť koordinovaná s dĺžkou výložníka a krivkou svietivosti navrhovaného svietidla.

• Na osvetlenie priechodov sa použijú len svietidlá s prispôsobenou krivkou svietivosti pre osvetlenie priechodu pre chodcov s obmedzeným oslnením vodiča vozidla približujúceho sa k priechodu pre chodcov v smere jazdy a s použitím Tc ≥ 4000K alebo Tc ≤ 2700K podľa toho, aké svietidlá sú použité na osvetlenie komunikácie pred priechodom .

• Projektant je povinný koordinovať umiestnenie stožiaru, dĺžku a výšku vyloženia svietidla ponad cestu alebo pri ceste prípadne použitie svetelnej signalizácie umiestnenej na stožiari alebo v telese komunikácie so správcom príslušnej komunikácie.

• Projektant je povinný doložiť svetelno-technický výpočet osvetlenia prechodu pre chodcov, kde bude sledovať a vyhodnocovať horizontálne a vertikálne (výška 1,5m) osvetlenie plochy priechodu na komunikácii a v oblasti nástupu na priechod pre chodcov.

• Osvetlenie priechodu pre chodcov / cyklistov sa špecificky definuje vždy zároveň so potrebnými SMART prvkami potrebnými pre jeho kontrolu podľa pokynov správcu VO.

• Použité SMART prvky sa definujú pre každý priechod samostatne. Všeobecne rozlišujeme 2 modely vybavenia osvetlenia SMART prvkami:

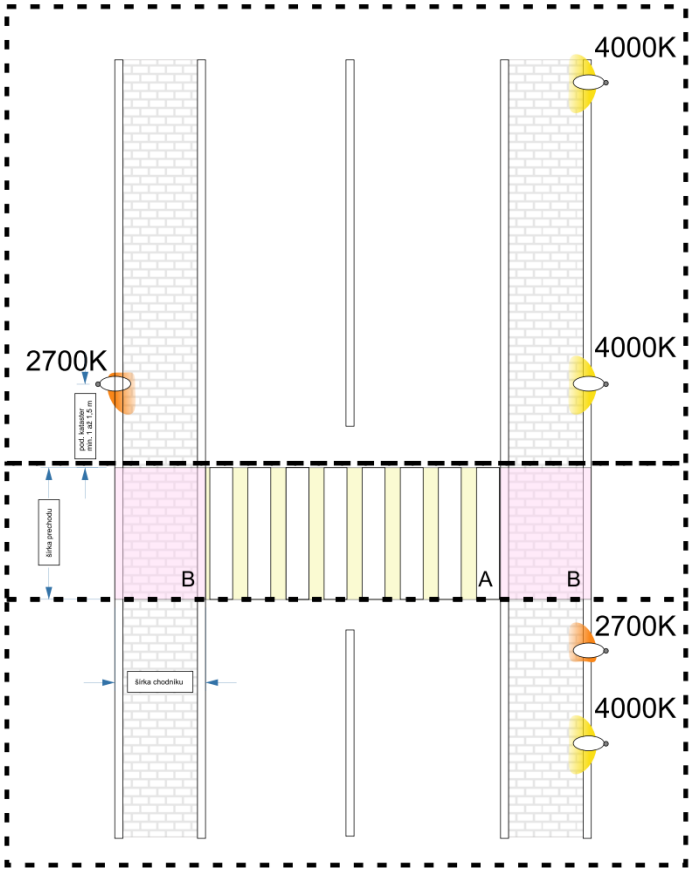
1. Plne vybavený - Podľa Prílohy č. 6 – obsahuje: 2x svietidlo, 2x blikajúca tabuľa, 2x LC modul, 2x SMART senzor pohybu, 1x SMART senzor, napojenie svietidiel z jednej vetvy príslušného RVO

2. Základný - obsahuje: 2x svietidlo, 2x LC modul

Zvolený model je potrebné komunikovať správcovi VO v štádiu rozpracovanosti PD, všeobecne je plne vybavený model požadovaný na komunikáciách vyššej triedy (I., II., III.), (M5 a viac) a miestnych komunikáciách II. triedy. Poznámka: miestnymi komunikáciami kategórie II. triedy, sa myslia miestne komunikácie 1. poradia dôležitosti prevažne s premávkou MHD a komunikácie vyššieho dopravného významu z hľadiska intenzity a smerovania dopravy.

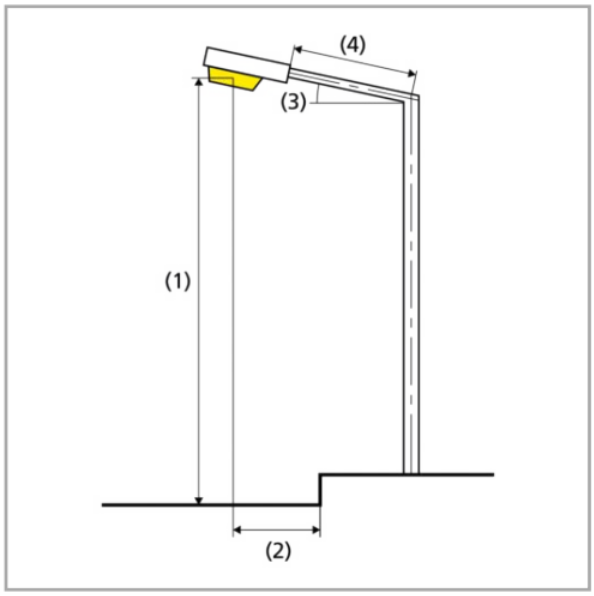
• V rámci PD pre osvetlenie inteligentného priechodu sa rieši aj umiestnenie blikajúcej tabule s príslušnou dopravnou značkou. Napájanie tabule je potrebné koordinovať so správcom VO, pretože je potrebné riešiť spoločný bod napájania celého priechodu (obe strany), a napojenie na DVO.

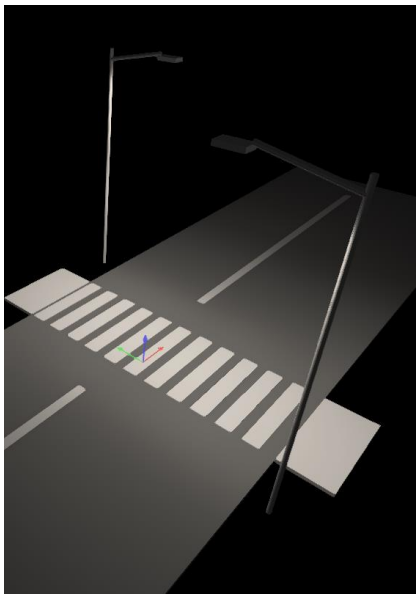
• Nie je povolené umiestňovať blikajúce svietidlá do vozovky.



Základné požiadavky pre budovanie priechodov na komunikáciách zatriedených podľa STN 13 201- 2 do kategórie M5 - najčastejšie priechody pre chodcov v meste Žilina.

Vysvetlenie geometrie osvetľovacej sústavy





Základné požiadavky pre budovanie priechodov na komunikáciách zatriedených podľa STN 13 201-2 do kategórie M5 - najčastejšie priechody pre chodcov v meste Žilina.

Parameter	Požadované hodnoty
Trieda komunikácie	**M5**
Kategória svietidla	**Cestné svietidlo**
Typ optiky	priechodová pravá
Výkonový rozsah [m]	**81-150W**
Základný priestor A E_{av} priemerná Horizontálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 50**
Základný priestor A U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
Doplnkový priestor B1 E_{av} priemerná Horizontálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 50**
Doplnkový priestor B1 U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
Doplnkový priestor B2 E_{av} priemerná Horizontálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 50**
Doplnkový priestor B2 U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
rovina X- E_{av} priemerná Vertikálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 30**
rovina X- U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
rovina X- E_{av} priemerná Vertikálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 30**
rovina X- U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
Ra [-]	**Ra ≥ 70**
L_{max} na 90º	**0**
Činiteľ údržby	**0,80**
Šírka referenčného úseku [m]	**podľa geometrie vozovky**
Vzdialenosť stožiarov osvetlenia od kraja priechodu [m]	**podľa možností uloženia v chodníku 1,5**
Výška svetelné bodu nad vozovkou [m]	**6-8m**
Sklon ramena [º] (3)	**0**
Presah svetelného bodu [m] (2)	**0**
Vzdialenosť stĺpu od vozovky [m] (1)	**podľa možností uloženia v chodníku min. 0,6**
Dĺžka ramena [m] (4)	**do 1,0**
Pozdĺžne posunutie	**0**
Tc [K]	**4000 / 2700**

Základné požiadavky pre budovanie priechodov na komunikáciách zatriedených podľa STN 13 201-2 do kategórie M6.

Parameter	Požadované hodnoty
Trieda komunikácie	**M6**
Kategória svietidla	**Cestné svietidlo**
Typ optiky	priechodová pravá
Výkonový rozsah [m]	**61-150W**
Základný priestor A E_{av} priemerná Horizontálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 50**
Základný priestor A U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
Doplnkový priestor B1 E_{av} priemerná Horizontálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 50**
Doplnkový priestor B1 U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
Doplnkový priestor B2 E_{av} priemerná Horizontálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 50**
Doplnkový priestor B2 U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
rovina X- E_{av} priemerná Vertikálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 30**
rovina X- U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
rovina X- E_{av} priemerná Vertikálna osvetlenosť [lx]	**Em ≥ 30**
rovina X- U_o celková rovnomernosť [-]	**U_o ≥ 0,50**
Ra [-]	**Ra ≥ 70**
L_{max} na 90º	**0**
Činiteľ údržby	**0,80**

Šírka referenčného úseku [m]	**podľa geometrie vozovky**
Vzdialenosť stožiarov osvetlenia od kraja priechodu [m]	**podľa možností uloženia v chodníku 1,5**
Výška svetelné bodu nad vozovkou [m]	**6-8m**
Sklon ramena [º] (3)	**0**
Presah svetelného bodu [m] (2)	**0**
Vzdialenosť stĺpu od vozovky [m] (1)	**podľa možností uloženia v chodníku min. 0,6**
Dĺžka ramena [m] (4)	**do 1,0**
Pozdĺžne posunutie	**0**
Tc [K]	**4000 / 2700**

3.5 Architektonické osvetlenie

Architektonické osvetlenie a iluminácie, t.j. osvetlenie námestí, nasvietenie priečelí budov, osvetlenie významných historických objektov či prírodných útvarov a pod. má posilniť genius loci daného verejného priestoru, kde je inštalované. Napomáha k vzniku príjemnej oddychovej atmosféry, kde je aj vo večerných hodinách príjemné tráviť čas ako obyvateľom mesta, tak návštevníkom. Podpora turizmu je jednou z kľúčových charakteristík mesta a regiónu, preto je využívanie takéhoto osvetlenia na území mesta žiadúce.

• Použitie tohto osvetlenia nesmie byť v rozpore so snahou samosprávy o znižovanie uhlíkovej stopy na území mesta a poskytovania služieb s čo najmenším dopadom na prírodné prostredie. Aj tento druh osvetlenia a jeho používanie v noci musí byť v súlade s ustanoveniami Generelu VO o znižovaní výkonu podľa nastaveného profilu stmievania počas prevádzky takéhoto osvetlenia.

• Pri inštalácii tohto osvetlenia je potrebné vziať do úvahy možný vznik svetelného smogu a to najmä pri použití reflektorových svietidiel. Preto musia byť v projektovej dokumentácii uvedené postupy, ako ho odstrániť alebo znížiť a súčasťou dokumentácie musí byť aj svetelno-technická štúdia formou simulácie osvetlenia v softvéry typu Dialux, Relux.

• Architektonické osvetlenie nesmie byť v konflikte s funkčnou stránkou verejného okolitého verejného osvetlenia. Preto sa bude akékoľvek architektonické osvetlenie na území mesta posudzovať okrem čiastočne merateľného ekonomického prínosu, vplyvu na životné prostredie aj z hľadiska dopadu na osvetlenosť verejného priestoru v lokalite použitého architektonického osvetlenia.

• Pre časovo viazané dekoratívne osvetlenie na území mesta (vianočná výzdoba, výzdoba spojená s časovo obmedzenými oslavami a príležitosťami na území mesta) platí, že sa bude posudzovať rovnako ako architektonické osvetlenie.

5 Vyhodnotenie nepriaznivých vplyvov osvetlenia na zdravie

V súčasnosti existuje už pomerne veľa štúdii o škodlivom vplyve nadmerného optického žiarenia, ktoré je potrebné brať v úvahu a pokúsiť sa minimalizovať nepriaznivé vplyvy osvetlenia pri každej príležitosti najmä ak ide o väčšiu obnovu verejného priestoru. Nástrojmi na dosiahnutie želaného efektu sú teda moderné svietidlá a SMART systémy umožňujúce ich riadenie a kontrolu.

Moderné LED svietidla podliehajú novému typu certifikácie a sledovania týchto parametrov, a je teda žiadúce použiť také svietidlá, ktorých parametre predpokladajú len obmedzené nepriaznivé vplyvy na živé okolie. Bavíme sa najmä o normách EN 62471 Photobiological safety of lamps and lamp systems.

Navrhované riešenie osvetlenia záujmovej oblasti (najmä obytnej zóny) musí okrem iného sledovať a vyhovieť požiadavkám kladeným §5 vyhlášky 539/2007 Z.z (Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o podrobnostiach o limitných hodnotách optického žiarenia a požiadavkách na objektivizáciu optického žiarenia v životnom prostredí), ktorá sleduje nepriaznivý vplyv nadmerného osvetlenia obytných priestorov bytových domov osvetlených z vonkajšieho osvetlenia (osvetlenie v obytnej zóne). Záujmové územie je potrebné v zmysle tejto vyhlášky klasifikovať a uviesť spolu s vyhláškou požadovanými obmedzeniami v technickej správe PD.

6. Ochrana pred bleskovými prúdmi a prepätiami

Mesto Žilina má záujem riešiť ochranu zariadení pred bleskovými prúdmi a prepätiami zaradením aktívnej ochrany k doteraz aplikovanej pasívnej ochrane z dôvodu potreby zvýšenia ochrany zdravia a zníženia straty spoločenských hodnôt a služieb pre verejnosť. Projektant je povinný riadiť sa aktuálnym znením súboru noriem EN 62 305 a ďalšími súvisiacimi predpismi a doporučenými postupmi výrobcov prepäťových ochrán.

Aktívna ochrana

• Projektant musí uprednostniť typ prepäťovej ochrany s iskrišťom na každej úrovni (TYP 1, 2, 3) pokiaľ existuje v ponuke aspoň jedného z výrobcov.

• Pre zaistenie optimálnej aktívnej ochrany jednotlivých zariadení VO sa všeobecne požaduje umiestnenie prepäťových ochrán do RVO, a vo svietidlách (minimálne ako súčasť predradníku).

Pasívna ochrana

Pre zaistenie optimálnych podmienok pre ochranu proti bleskovým prúdom a prepätiam je projektant povinný predpisovať uzemnenie každého prvku VO kde je to možné. Zemný odpor pri uzemnení iRVO a stožiarov VO sa požaduje do ≤ 10 Ω.

• Uzemnenie sústavu VO sa vykoná pásovinou FeZn 30x4mm medzi všetkými riešenými stĺpmi spolu s pripojením na uzemňovaciu sústavu už existujúcej časti inštalácie VO s ktorej sa nová časť napája, ale aj do ktorej sa len zaťahuje kábel na vytvorenie rezervy pre prípadnú káblovú poruchu v inej časti sústavy.

• Uzemnenie stožiarov VO pásovinou FeZn 30x4mm. Uzemňovací vodič musí byť vhodne chránený pred korozívnymi účinkami prostredia z dôvodu prechodu medzi dvoma prostrediami.

• Vo špecifických prípadoch môže byť potrebné riešiť uzemnenie nerezovým materiálom. V PD musia byť tieto situácie riadne vyznačené a rozpočítané v vo výkaze výmer.

PRÍLOHA č. 1

Minimálne technické parametre svietidiel aplikovateľných v sústave VO

Svietidlá aplikovateľné pre sústavu verejného osvetlenia musia spĺňať minimálne svetelno-technické parametre a dizajn definované pre jednotlivé skupiny svietidiel, triedy osvetlenia, miesto použitia. Mesto Žilina si vyhradzuje právo určenia štylizujúcich prvkov svietidiel prípade a s tým súvisiacich stožiarov a výložníkov pomocou náčrtu, opisu alebo priloženým zobrazením príkladu. Toto určenie môže byť súčasťou podkladov verejného obstarávania týkajúceho sa verejného osvetlenia. Požaduje sa doloženie svetelno- technického výpočtu osvetlenia riešeného verejného priestoru.

Požiadavky pre svietidlá pre triedu komunikácie M, C, P a priechody pre chodcov, cyklistov.

Minimálne požadované parametre svietidla:

Parametre sa zisťujú tzv. testom parametrov podľa nasledovnej tabuľky. Zariadenie spĺňa minimálne technické parametre ak je možné kladne hodnotiť každý testovaný parameter.

Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Platný certifikát ENEC pre celé svietidlo
Platný certifikát ENEC+ pre celé svietidlo
Katalógový list svietidla potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov v slovenskom alebo českom jazyku
Krivka svietivosti ELUMDATA vo formáte uld alebo ldt pre každú ponúknutú verziu svietidla
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Súhlas výrobcu/dovozcu svietidla s inštaláciou LC modulu do svietidla
Záručný list potvrdzujúci 7 ročnú záruku na celé svietidlo

Test požadovaných funkčných vlastností
Napájanie zariadenia zo siete s napätím 220 - 240V AC 50Hz privedeného na svorky svietidla
Možnosť ovládania driverov svietidiel protokolom DALI
Možnosť stmievania drivera v rozsahu 10 - 100%
Životnosť LED modulu: L95B10 pri Ta 25°C alebo lepšie (svetelný tok LED modulu osadeného vo svietidle neklesne pod 90% počiatočného toku minimálne prvých 100.000 hodín aktívnej prevádzky svietidla vo vonkajšom prostredí)
CUT OFF - Integrovaný odpájač od napätia pre bezpečnú údržbu
Telo svietidla existuje aj vo verzii s pripravou pre komunikáciu cez Zhaga konektor na dodatočnú montáž senzorov plug-and-play
V prípade použitia klipov na beznástrojové otváranie - inoxové prevedenie
Ochrana svietidla voči vlhkosti minimálne IP 66
Antivandal prevedenie svietidla na úrovni minimálne IK09
Trieda ochrany proti úrazu el. prúdom CLI
Separátna prepäťová ochrana mimo driveru svietidla
Ochrana svietidla pred prepätím aspoň na úrovni DM 10kV a CM 10kV
Ochrana drivera pred prepätím aspoň na úrovni DM 6kV a CM 10kV

Účinník driveru (pomer činného a zdanlivého výkonu): cos (fi) ≥ 0,95 pri 100% záťaži
Napäťový rozsah driveru na vstupných svorkách minimálne od 200V do aspoň 260V AC 50Hz

Test požadovaných technických vlastností
Káblový vstup do tela svietidla vhodný pre kábel H07RN-F 5G1,5 alebo 2 káblové vstupy pre káble H07RN-F 3G1,5 a H07RN-F 2G1,5
Kovové telo z hliníkových zliatin (anodizovaný hliník) s práškovou farebnou povrchovou úpravou (šedá farba RAL 9006)
Miesto vo svietidle na vloženie navrhovaného LC modulu aspoň 90x60x40mm
Kryt optiky z temperovaného skla hrúbky minimálne 4 mm
Súčasťou svietidla alebo dodávky je integrovaný alebo samostatný adaptér na stožiar Ø nim. 60 - 76 mm alebo ako možná alternatíva k Ø 60mm je dostupná aj verzia pre stožiare s Ø 76mm
Inštalovaný DALI driver s ENEC certifikátom
Aktivovaná funkcia driveru - konštantný svetelný tok CLO
Sklenená poistka (4A) v poistkovom púzdre mimo driveru v tele svietidla
Bezrebrové vyhotovenie tela a vrchného krytu svietidla
Použité len inoxové skrutky konštrukcie svietidla a pre úchyt svietidla na stožiar a výložník
Možnosť naklonenia svietidla inštalovaného na stožiar alebo výložník v rozsahu minimálne 0°až 15°
Rozsah teplôt pre prevádzku svietidla vo vonkajšom prostredí minimálne [-25°až 40° C]

Test požadovaných optických vlastností
Šošovky LED čipovej sady z PMMA
Index podania farieb svietidla CRI ≥ 70 (tolerancia 2%)
Účinnosť svietidla počas aktívnej prevádzky: Ta 25 °C pre CCT ≤ 4000 K minimálne 150 lm/W (pomer reálneho svetelného toku zo svietidla a príkonu svietidla) pri CRI ≥ 70 (tolerancia3%)
Účinnosť svietidla počas aktívnej prevádzky: Ta 25 °C pre CCT ≤ 3000 K minimálne 140 lm/W (pomer reálneho svetelného toku zo svietidla a príkonu svietidla) pri CRI ≥ 70 (tolerancia3%)
Účinnosť svietidla počas aktívnej prevádzky: Ta 25 °C pre CCT ≤ 2700 K minimálne 120 lm/W (pomer reálneho svetelného toku zo svietidla a príkonu svietidla) pri CRI ≥ 70 (tolerancia3%)
Vyžarovanie svetelného toku do hornej polroviny 0% (obmedzenie svetelného smogu Ulor)
Fotobiologické riziko podľa EN 62471 max RG0

Osvetlenie priechodov pre chodcov / cyklistov - svetelná tabuľa

Použijú sa požiadavky na svietidlá z časti pre svietidlá pre triedu komunikácie M, C, P a priechody. Použije sa pravidlo zmeny Tc oproti svietidlám osvetľujúcim príslušnú komunikáciu pre zvýšenie dôrazu na kritický úsek. Tc sa vyberá 2700K alebo 4000K. Požaduje sa doloženie svetelno-technického výpočtu osvetlenia priechodov.

Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Platný certifikát ENEC pre celé svietidlo
Platný certifikát ENEC+ pre celé svietidlo
Platný certifikát Zhaga-D4i -Zhaga book 18 / 19
Katalógový list svietidla potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov v slovenskom alebo českom jazyku
Krivka svietivosti ELUMDATA vo formáte uld alebo ldt pre každú ponúknutú verziu svietidla
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Súhlas výrobcu/dovozcu svietidla s inštaláciou LC modulu do svietidla
Záručný list potvrdzujúci 7 ročnú záruku na celé svietidlo

Test požadovaných funkčných vlastností
Napájanie zariadenia zo siete s napätím 220 - 240V AC 50Hz privedeného na svorky svietidla
Možnosť ovládania driverov svietidiel protokolom DALI
Možnosť stmievania drivera v rozsahu 10 - 100%
Životnosť LED modulu: L90B10 pri Ta 25°C alebo lepšie (svetelný tok LED modulu osadeného vo svietidle neklesne pod 90% počiatočného toku minimálne prvých 100.000 hodín aktívnej prevádzky svietidla vo vonkajšom prostredí)
CUT OFF - Integrovaný odpájač od napätia pre bezpečnú údržbu
Príprava pre komunikáciu cez Zhaga konektor na dodatočnú montáž senzorov plug-and-play (inštalovaná záslepka ZHAGA)
V prípade použitia klipov na beznástrojové otváranie - inoxové prevedenie
Ochrana svietidla voči vlhkosti minimálne IP 66
Antivandal prevedenie svietidla na úrovni minimálne IK09
Trieda ochrany proti úrazu el. prúdom CLI
Separátna prepäťová ochrana mimo driveru svietidla
Ochrana svietidla pred prepätím aspoň na úrovni DM 10kV a CM 10kV
Ochrana drivera pred prepätím aspoň na úrovni DM 6kV a CM 10kV
Účinník driveru (pomer činného a zdanlivého výkonu): cos (fi) ≥ 0,95 pri 100% záťaži
Napäťový rozsah driveru na vstupných svorkách minimálne od 200V do aspoň 260V AC 50Hz

Test požadovaných technických vlastností
Káblový vstup do tela svietidla vhodný pre kábel H07RN-F 5G1,5 alebo 2 káblové vstupy pre káble H07RN-F 3G1,5 a H07RN-F 2G1,5
Kovové telo z hliníkových zliatin (anodizovaný hliník) s práškovou farebnou povrchovou úpravou (šedá farba RAL 9006)
Miesto vo svietidle na vloženie navrhovaného LC modulu aspoň 90x60x40mm
Kryt optiky z temperovaného skla hrúbky minimálne 4 mm
Súčasťou svietidla alebo dodávky je integrovaný alebo samostatný adaptér na stožiar Ø nim. 60 - 76 mm alebo ako možná alternatíva k Ø 60mm je dostupná aj verzia pre stožiare s Ø 76mm
Inštalovaný DALI driver s ENEC a D4i certifikátom
Aktivovaná funkcia driveru - konštantný svetelný tok CLO

Sklenená poistka (4A) v poistkovom púzdre mimo driveru v tele svietidla
Bezrebrové vyhotovenie tela a vrchného krytu svietidla
Použité len inoxové skrutky konštrukcie svietidla a pre úchyt svietidla na stožiar a výložník
Možnosť naklonenia svietidla inštalovaného na stožiar alebo výložník v rozsahu minimálne 0°až 15°
Rozsah teplôt pre prevádzku svietidla vo vonkajšom prostredí minimálne [-25°až 40° C]

Test požadovaných optických vlastností
Šošovky LED čipovej sady z PMMA
Index podania farieb svietidla CRI ≥ 70 (tolerancia 2%)
Účinnosť svietidla počas aktívnej prevádzky: Ta 25 °C pre CCT ≤ 4000 K minimálne 150 lm/W (pomer reálneho svetelného toku zo svietidla a príkonu svietidla) pri CRI ≥ 70 (tolerancia3%)
Účinnosť svietidla počas aktívnej prevádzky: Ta 25 °C pre CCT ≤ 2700 K minimálne 120 lm/W (pomer reálneho svetelného toku zo svietidla a príkonu svietidla) pri CRI ≥ 70 (tolerancia3%)
Existujúca verzia s optikou AMBER -3000K (do 1800K) s jediným driverom vo svietidle
Vyžarovanie svetelného toku do hornej polroviny 0% (obmedzenie svetelného smogu Ulor)
Fotobiologické riziko podľa EN 62471 max RG0

Historická časť mesta, architektonické osvetlenie, námestia, parky, vnútrobloky, prímestské časti

Výtvarné riešenie svietidiel, ako aj samotné vyžarované svetlo zo svietidla, ďalej výtvarné riešenie stožiarov a výložníkov musí byť vhodné do architektúry daného prostredia alebo samotné svietidlo pomáha dotvárať túto architektúru. Požiadavky definuje a navrhované riešenia schvaľuje Mesto Žilina alebo UHA.

Technické špecifikácie zariadenia SVIETIDLO parkové

Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Platný certifikát ENEC pre celé svietidlo
Platný certifikát Zhaga-D4i -Zhaga book 18/19
Katalógový list svietidla potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov v slovenskom alebo českom jazyku
Krivka svietivosti ELUMDATA vo formáte uld alebo ldt pre každú ponúknutú verziu svietidla
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Súhlas výrobcu/dovozcu svietidla s inštaláciou LC modulu do svietidla
Záručný list potvrdzujúci 7 ročnú záruku na celé svietidlo

Test požadovaných funkčných vlastností
Napájanie zariadenia zo siete s napätím 220 - 240V AC 50Hz privedeného na svorky svietidla
Možnosť ovládania driverov svietidiel protokolom DALI
Možnosť stmievania drivera v rozsahu 10 - 100%

Životnosť LED modulu: L90B10 pri Ta 25°C alebo lepšie (svetelný tok led modulu osadeného vo svietidle neklesne pod 80% počiatočného toku minimálne prvých 100.000 hodín aktívnej prevádzky svietidla vo vonkajšom prostredí)
CUT OFF - Integrovaný odpájač od napätia pre bezpečnú údržbu
Telo svietidla existuje aj vo verzii s pripravou pre komunikáciu cez Zhaga konektor na dodatočnú montáž senzorov plug-and-play
Ochrana svietidla voči vlhkosti minimálne IP 66
Antivandal prevedenie svietidla na úrovni minimálne IK09
Trieda ochrany proti úrazu el. prúdom CLI
Separátna prepäťová ochrana mimo driveru svietidla
Ochrana svietidla pred prepätím aspoň na úrovni DM 10kV a CM 10kV
Ochrana drivera pred prepätím aspoň na úrovni DM 6kV a CM 10kV
Účinník driveru (pomer činného a zdanlivého výkonu): cos (fi) ≥ 0,95 pri 100% záťaži
Napäťový rozsah driveru na vstupných svorkách minimálne od 200V do aspoň 260V AC 50Hz

Test požadovaných technických vlastností
Káblový vstup do tela svietidla vhodný pre kábel H07RN-F 5G1,5 alebo 2 káblové vstupy pre káble H07RN-F 3G1,5 a H07RN-F 2G1,5
Kovové telo z hliníkových zliatin (anodizovaný hliník) s práškovou farebnou povrchovou úpravou (šedá farba RAL 7015, 9006)
Miesto vo svietidle na vloženie navrhovaného LC modulu aspoň 90x60x40mm
V pohľade zhora kruhový okolo stredovej osi symetrický tvar s priemerom maximálne 500 mm.
Kryt optiky z temperovaného skla hrúbky minimálne 4 mm alebo UV stabilizovaného plastu
Súčasťou svietidla alebo dodávky je integrovaný alebo samostatný adaptér na stožiar Ø nim. 60 - 76 mm alebo ako možná alternatíva k Ø 60mm je dostupná aj verzia pre stožiare s Ø 76mm
Inštalovaný DALI driver s ENEC certifikátom
Aktivovaná funkcia driveru - konštantný svetelný tok CLO
Sklenená poistka (4A) v poistkovom puzdre mimo driveru v tele svietidla
Bezrebrové vyhotovenie tela a vrchného krytu svietidla
Použité len inoxové skrutky konštrukcie svietidla a pre úchyt svietidla na stožiar a výložník
Rozsah teplôt pre prevádzku svietidla vo vonkajšom prostredí minimálne [-25°až 40° C]

Test požadovaných optických vlastností
Šošovky LED čipovej sady z PMMA
Index podania farieb svietidla CRI ≥ 70 (tolerancia 2%)
Účinnosť svietidla počas aktívnej prevádzky: Ta 25 °C pre CCT ≤ 3000 K minimálne 130 lm/W (pomer reálneho svetelného toku zo svietidla a príkonu svietidla) pri CRI ≥ 70 (tolerancia3%)
Fotobiologické riziko podľa EN 62471 max RG0

PRÍLOHA č. 2

Minimálne technické parametre a funkcionality vybraných SMART zariadení aplikovateľných v sústave VO

Technické špecifikácie zariadenia iRVO

Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Atest, konštrukčná dokumentácia po montáži zariadenia
Katalógový list produktu potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Záručný list potvrdzujúci 5 ročnú záruku na celé zariadenie

Test požadovaných technických vlastností
Verzia HW - počet vývodov 1 až maximálne 5
Plastová rozvodnica- UV stabilný plast alebo plechová s práškovým nástrekom (biela / svetlo sivá farba)
Vyhotovenie na betónový základ alebo na priame osadenie do zeme alebo na stĺp SSD - podľa tabuľky Pasport RVO
Ochrana voči vlhkosti IP44 - nadzemná časť
Uzamykateľný elektrikárskym kľúčom s možnosťou osadenia visiaceho zámku

Test požadovaných funkčných vlastností a elektrotechnických parametrov
Napájanie zariadenia zo siete s napätím 230V AC privedeného na svorky svietidla alebo RVO alebo stožiarovej svorkovnice
Vlastná spotreba zariadenia: max. 200W
Istenie prívodu hlavným ističom
Meranie spotreby fakturačným elektromerom na prívode
Meranie spotreby, napätí, prúdov, činného, jalového a zdanlivého výkonu a PF na vstupe a na vývodoch RVO pomocou samostatných modulov pre každú vetvu zvlášť
Spínanie výstupných vetiev cez kompenzačné stýkače
Manuálny režim - mechanické prepínanie zmeny režimu ovládania
Automatický režim – požadované zopnutie stýkačov závislé na stave riadiaceho a monitorovacieho systému alebo záložného systému
Režim trvalého napájania (TDEE) – požadované trvalé zopnutie stýkačov nezávislé na stave riadiaceho a monitorovacieho systému alebo záložného systému
Istenie jednotlivých vývodoch vetiev výstupnými ističmi
Istenie modulov a ďalších vybraných komponentov a zariadení systému riadenia a monitorovania ističom
Koordinovaná prepäťová ochrana komponentov a zariadení systému riadenia a monitorovania T1-T2-T3

Ochrana pred úrazom elektrickým prúdom na komponentoch a zariadeniach systému riadenia a monitorovania prúdovým chráničom
Funkčné komunikačné rozhranie RS485 pre možnosť pripojenia vnútorných prvkov RVO
Zálohovanie chodu systému riadenia a monitorovania záložnou batériou
Zálohovanie harmonogramu aktívnej prevádzky, samostatným modulom/zariadením s kalendárom svietenia, ktorý je synchronizovaný s DVO a zabezpečí prevádzku príslušnej časti sústavy VO aj bez komunikácie s DVO alebo v prípade výpadku alebo poruchy systému riadenia a monitorovania iRVO
Napájanie systému riadenia a monitorovania externým AC/DC napájacím zdroj pre elimináciu prítomnosti silového striedavého napätia na riadiacej jednotke
Bezpotenciálové snímanie stavov jednotlivých vývodových ističov na vetvách
Diaľkový odpočet fakturačného elektromera
Detekcia otvorenia dverí senzorom
Inštalovaná servisná zástrčka 230V (pri výrobe)
Obojsmerná komunikácia (plc) Power line komunikácie podľa štandardizovaného protokolu vo frekvenčnom pásme vo frekvenčnom pásme podľa normatívu CENELEC EN50065-1
Možnosť použitia frekvenčného rozsahu podľa normatívu CENELEC EN50065-1 A CA3

LC modul (prípustné označenie DC modul, RC modul)

V každej svorkovnici stožiaru osvetlenia (výnimočný prípad umiestnenie v tele svietidla podlieha predchádzajúcemu súhlasu správcu VO) sa musí napojiť minimálne jeden modul riadenia a monitorovania svetelného miesta, ktorý riadi, monitoruje diagnostikuje, meria a konfiguruje svetelné body, zariadenia a SMART prvky.

Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Certifikát zhody potvrdzujúci, že zariadenie spĺňa požiadavky pre EMC na základe ktorého bolo vydané EU vyhlásenie o zhode pre označovanie zariadenia CE
Katalógový list produktu potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Záručný list potvrdzujúci 5 ročnú záruku na zariadenie

Test požadovaných funkčných vlastností a elektrotechnických parametrov
Napájanie zariadenia zo siete s napätím 230V AC privedeného na svorky svietidla alebo RVO alebo stožiarovej svorkovnice
Vlastná spotreba zariadenia: max. 1W
Rozsah teplôt pre prevádzku vo vonkajšom prostredí minimálne [-25°až 40° C]
Možnosť odpojenia svietidla vlastným relé pre minimálnu povolenú záťaž 1000W za účelom zníženia spotreby v režime trvalého napájania
Možnosť stmievania svietidla v rozsahu aspoň 10 - 100%
Možnosť ovládania driverov svietidiel protokolom DALI
Možnosť ovládania driverov svietidiel protokolom 0/1-10V
Možnosť ovládania driverov svietidiel protokolom PWM
Možnosť ovládania driverov svietidiel protokolom DMX-RDM

Funkčné komunikačné rozhranie RS485 pre možnosť pripojenia periférii (SMART prvkov sústavy VO)
Detekcia prítomnosti fázového napätia
Možnosť pripojenia viacerých zariadení (min 2ks)
Meranie napätia, prúdu, výkonu (činný, jalový, zdanlivý) účinníku
Obojsmerná komunikácia (plc) Power line komunikácie podľa štandardizovaného protokolu vo frekvenčnom pásme vo frekvenčnom pásme podľa normatívu CENELEC EN50065-1
Možnosť použitia frekvenčného rozsahu podľa normatívu CENELEC EN50065-1 A CA3
Obojsmerné diaľkové a lokálne rozhranie pre servis a konfiguráciu s možnosťou bezdrôtovej komunikácie.
Signalizácia napájania, komunikácie a poruchy prostredníctvom signalizačných LED
Lakovaná DPS pre zabezpečenie odolnosti voči vlhkosti, prašnosti a mechanickým otrasom
Pre variant na inštaláciu do stožiarovej svorkovnice okrem predošlého: uchytenie na DIN lištu

Technické špecifikácie zariadenia SMART senzor

Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Certifikát zhody potvrdzujúci, že zariadenie spĺňa požiadavky pre EMC na základe ktorého bolo vydané EU vyhlásenie o zhode pre označovanie zariadenia CE
Katalógový list produktu potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Záručný list potvrdzujúci 5 ročnú záruku na zariadenie

Test požadovaných funkčných vlastností a elektrotechnických parametrov
Možnosť umiestnenia na valcový, kužeľový alebo betónový stožiar pomocou nerezovej pásky / priama montáž na oceľový stožiar alebo stenu pomocou montážneho príslušenstva
Napájanie zariadenia z LC modulu 6-24V DC
Rozsah teplôt pre prevádzku vo vonkajšom prostredí minimálne [-25°až 40° C]
Vlastná spotreba zariadenia: max. 1W
Komunikácia s LC modulom cez RS485
Príprava pre napojenie periférií cez RS485
Meranie intenzity osvetlenia
Meranie teploty
Meranie vlhkosti
Meranie atmosférického tlaku
Meranie hlučnosti
Meranie prachových častíc PM1, PM 2,5, PM4 a PM10
BT komunikácia
Možnosť napájania vstavaným akumulátorom

Technické špecifikácie zariadenia SMART pohybový senzor

Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Katalógový list produktu potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Záručný list potvrdzujúci 5 ročnú záruku na zariedenie

Test požadovaných funkčných vlastností a elektrotechnických parametrov
Možnosť umiestnenia na valcový, kužeľový alebo betónový stožiar pomocou nerezovej pásky / priama montáž na oceľový stožiar alebo stenu pomocou montážneho príslušenstva
Napájanie zariadenia z LC modulu 6-24V DC
Rozsah teplôt pre prevádzku vo vonkajšom prostredí minimálne [-25°až 40° C]
Vlastná spotreba zariadenia: max. 1W
Možnosť montáže na rovný alebo valcový / kónicky povrch (stena / stožiare)
Plastové alebo kovové telo zariadenia
Možnosť voľby zachytávacieho priestorového uhlu (pri výrobe)
Signalizácia do LC modulu princípom bezpotenciálovej slučky
Integrovaný PIR senzor

Technické špecifikácie zariadenia SMART tlačidlo

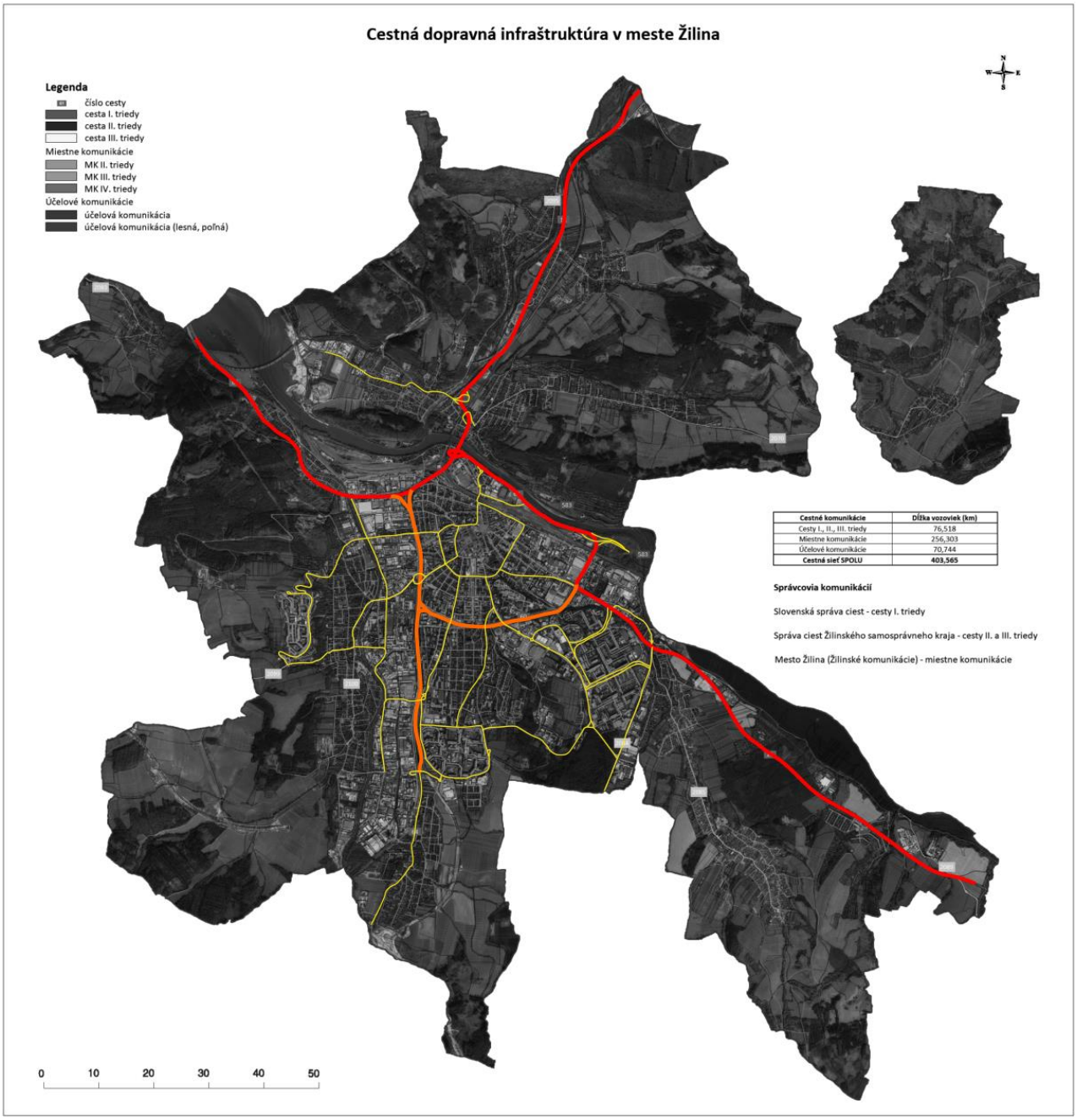
Test priloženej dokumentácie
EU vyhlásenie o zhode a označenie zariadenia CE
Katalógový list produktu potvrdzujúci minimálne úrovne všetkých menovaných parametrov
Návod na montáž v slovenskom alebo českom jazyku
Záručný list potvrdzujúci 5 ročnú záruku na zariadenie

Test požadovaných funkčných vlastností a elektrotechnických parametrov
Možnosť umiestnenia na valcový, kužeľový alebo betónový stožiar pomocou nerezovej pásky / priama montáž na oceľový stožiar alebo stenu pomocou montážneho príslušenstva
Napájanie zariadenia z LC modulu 6-24V DC
Rozsah teplôt pre prevádzku vo vonkajšom prostredí minimálne [-25°až 40° C]
Vlastná spotreba zariadenia: max. 1W
Plastové alebo kovové telo zariadenia
Možnosť gravírovania piktogramov textov – (pri výrobe)
Podsvietenie pre použitie v zhoršených svetlených podmienkach
Voliteľná farba podsvietenia (pri výrobe)
Signalizácia do LC modulu princípom bezpotenciálovej slučky
Integrované elektromechanické tlačidlo

PRÍLOHA č. 3

Zatriedenie komunikácii v zmysle STN 13 201-2

Grafické orientačné zatriedenie verejných priestorov to tried osvetlenia v zmysle STN EN 13 201 -2. Projektant je povinný overiť platnosť triedy komunikácie podľa postupu STN 36 0410 a overiť svoj návrh zatriedenia komunikácie so správcom osvetlenia. Neoznačené komunikácie sa predpokladajú v triede M6.



Zatriedenie komunikácií podľa STN EN 13 201 - 2

Nadväzujúce triedy C, P

M3	C3	P1
M4	C4	P2
M5	C5	P3
M6	C5	P4-6

PRÍLOHA č. 4

Odporúčané svietidlá pre sústavu VO- Cestné svietidlá, Parkové svietidlá, svietidlá pre vnútrobloky

V prílohe sú uvedené rodiny svietidiel, ktoré vyhovujú zadaným minimálnym požiadavkám na aplikovateľné prvky pre VO mesta Žilina. Svietidlá sú vyhodnotené k 1.10.2023. V projekte je možné navrhnúť aj iné svietidlá spĺňajúce požadované minimálne technické požiadavky uvedené vyššie. Ich parametre sa môžu v čase meniť, je to výhradné právo výrobcov svietidiel. Zo strany projektantov je preto potrebná komunikácia so zástupcami výrobcov svietidiel pre aktualizovanie parametrov svietidiel. Svietidlá sú zoradené v skupinách podľa výrobcu svietidla.

iGuzzini		
Názov rodiny svietidiel	STREET	TWILIGHT COPENHAGEN
Dizajn svietidiel		
ELEKTRO LUMEN optimální světelná řešení		
Názov rodiny svietidiel	ELEKTRA a MARUT	TEKO
Dizajn svietidiel		
PHILIPS		
Názov rodiny svietidiel	Lumistreet	TownTune Central Post-Top
Dizajn svietidiel		

PRÍLOHA č. 5

Protokol určenia vonkajšieho prostredia

Správca VO pre vyhotovenie protokolu v zmysle STN 33 2000-5-51 uprednostňuje nasledovné hodnoty jednotlivých vplyvov. V situáciách, kde je potrebný odklon od týchto hodnôt, musí projektant použiť hodnoty, ktoré z týchto situácii vyplývajú tak, aby bolo vyhovené príslušnej norme.

Ukážka spracovania protokolu:

PROTOKOL o určení vonkajších vplyvov č. xxx / yyyy

Vypracoval:

Zloženie komisie:

Predseda: - HIP

Členovia: - projektant elektro

Objekt:

ROZVÁDZAČ VEREJNÉHO OSVETLENIA (RVO) / SVIETIDLÁ / ZEMNÉ VEDENIE / VZDUŠNÉ VEDENIE /INÉ

Podklady použité pre vypracovanie protokolu:

Prílohy:

Opis technologického procesu a zariadenia:

Rozhodnutie komisie:

Vonkajšie vplyvy boli stanovené podľa STN 33 2000-5-51: 2010 a vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. vrátane zmien a sú uvedené v tabuľke.

Opatrenia na zníženie nebezpečných vplyvov: Pravidelná údržba elektrického zariadenia podľa prevádzkových predpisov a príslušných STN a okamžité odstraňovanie nedostatkov na el. zariadeniach podľa pravidelných odborných prehliadok a odborných skúšok.

Pri zmene využitia priestorov, zmene zariadenia a pod., sa musí prekontrolovať, či elektrické zariadenia a ich inštalácia vyhovujú zmeneným podmienkam. Znova treba určiť tie vonkajšie vplyvy, ktoré zmena ovplyvnila.

Zdôvodnenie:

Vonkajšie vplyvy boli stanovené podľa STN 33 2000-5-51: 2010 a vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. vrátane zmien. Rozvádzač verejného osvetlenia je situovaný vo vonkajšom prostredí.

Dátum:

podpis predsedu komisie

Vonkajšie vplyvy stanovené podľa STN 33 2000-5-51: 2010 a vyhlášky MPSVaR SR č. 508/2009 Z. z. vrátane zmien: (tabuľka platí pre ROZVÁDZAČ VEREJNÉHO OSVETLENIA (RVO) / SVIETIDLÁ)

Vonkajšie vplyvy		Vonkajšie priestory
A - Podmienky prostredia		
AA	Teplota okolia	-
AB	Vzduch	AB8 (s obmedzením teploty (- 25°C až +40°C
AC	Nadmorská výška	AC1
AD	Výskyt vody (voda z iného zdroja ako z dažďa)	-
	Dážď	Dážď
AE	Výskyt cudzích pevných telies	AE2
AF	Výskyt korozívnych alebo znečisťujúcich látok	AF1
AG	Mechanické namáhanie - nárazy	AG1
AH	Vibrácie	AH1
AK	Výskyt rastlinstva a/alebo plesní	AK1
AL	Výskyt živočíchov	AL1
AM	Elektromagnetické, elektrostatické alebo ionizujúce vplyvy (XX- znamená prvé číslo v kóde vonkajšieho vplyvu AM)	AM-XX-1
AN	Slnečné žiarenie	AN2
AP	Seizmické účinky	AP1
AQ	Búrková činnosť	AQ3
AR	Pohyb vzduchu	-
AS	Vietor	AS2
AT	Snehová pokrývka	AT2
AU	Námraza	AU2
B - Využitie		
BA	Spôsobilosť osôb	BA1
BC	Dotyk osôb so zemou	BC2
BD	Podmienky úniku v prípade nebezpečenstva	BD1
BE	Povaha spracúvaných alebo skladovaných látok	BE1
C – Druh stavby		
CA	Konštrukčné materiály	CA1
CB	Stavebná konštrukcia	CB1

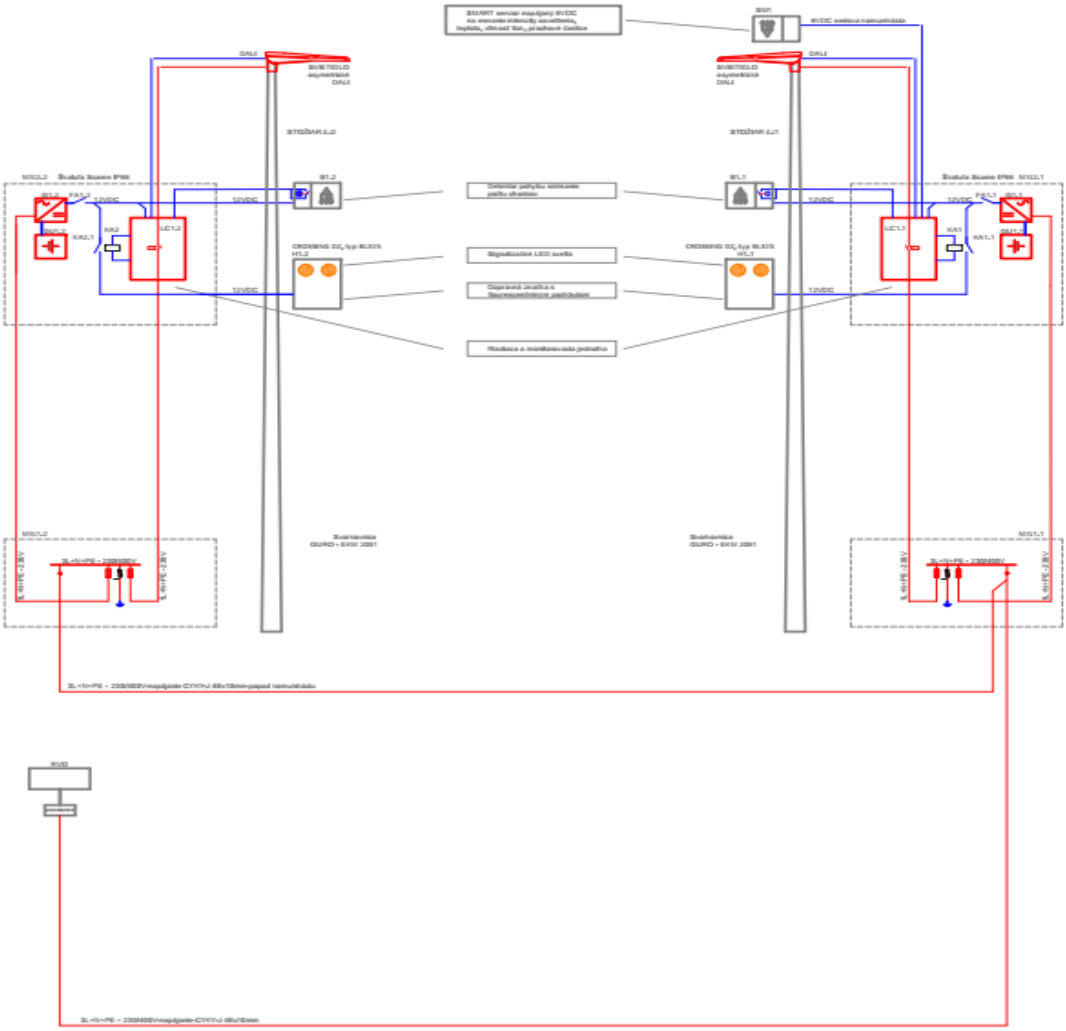
PRÍLOHA č. 6

Vyhotovenie inteligentných priechodov pre chodcov

Vyhotovenie osvetlenia priechodu pre chodcov musí odpovedať opisu v technickej správe PD:

Zo stožiarovej svorkovnice GURO EKM 2051 napojiť obvod svietidla, LC modulu, SMART senzora a výstražnej svetelnej informačnej značky prechodu pre chodcov, CROSSING DZ, typ BL325 – 10 . Značky a SMART senzory inštalovať na obidva stĺpy, ktoré sa musia označiť nálepkou s QR kódom. Značky inštalovať vždy v smere prichádzajúceho vozidla. LC Modul s jedinečným kódom sa musí zaradiť do DVO meste Žilina. LC modul, svietidlo, SMART senzor a výstražnú svetelnú blikajúcu značku napojiť zo svorkovnice vždy ohybným káblom H07RNF 5G1,5. Do oboch stožiarov inštalovať prepäťovú ochranu DEHN DCOR L 2P 275 SO IP. Pohybový senzor neriadi, nespína nezasahuje do prevádzky osvetlenia priechodu. Je inštalovaný výlučne pre štatistické údaje množstva osôb pohybujúcich sa na prechode. Obidva stožiare osvetlenie priechodu musia majú príslušnosť len k jednému RVO ktorý je predom odsúhlasený so správcom VO.

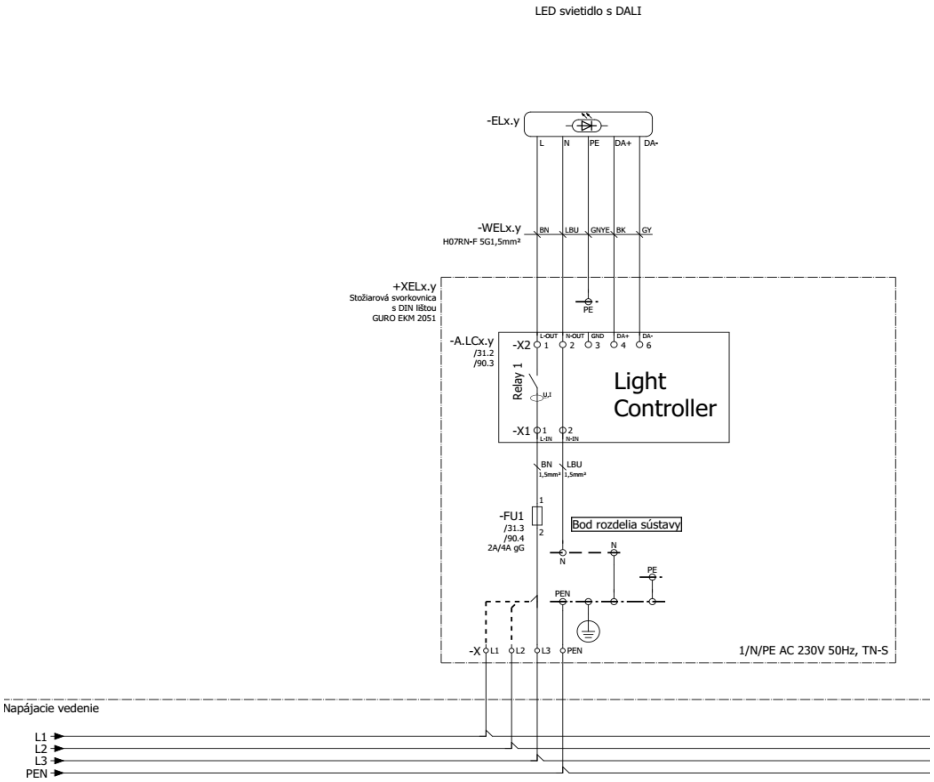
Všeobecná schéma zapojenia osvetlenia priechodu pre chodcov:



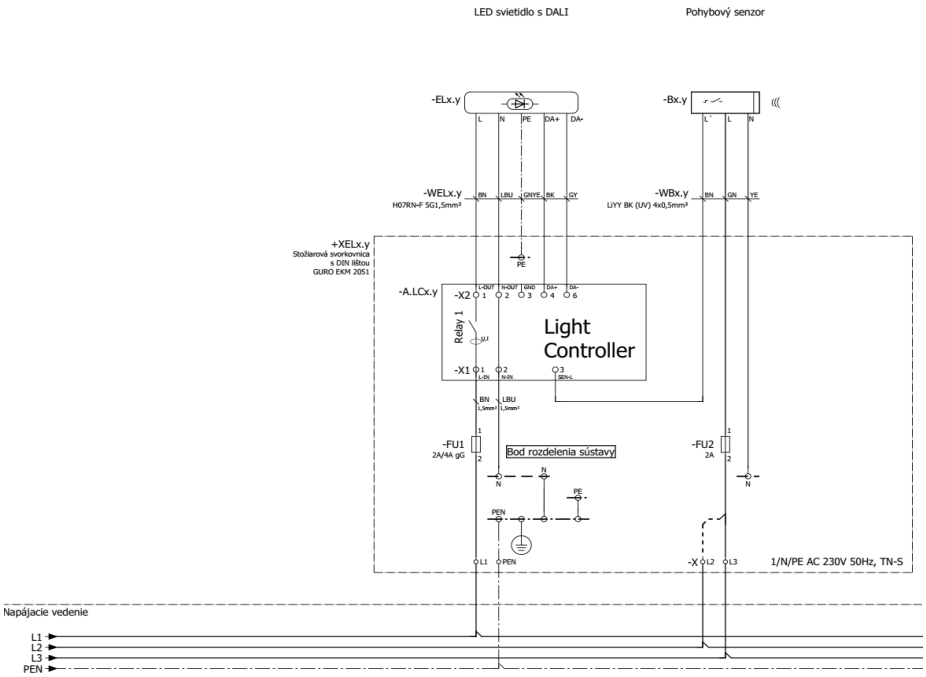
PRÍLOHA č. 7

Typové schémy zapojenia SMART prvkov na sústave VO

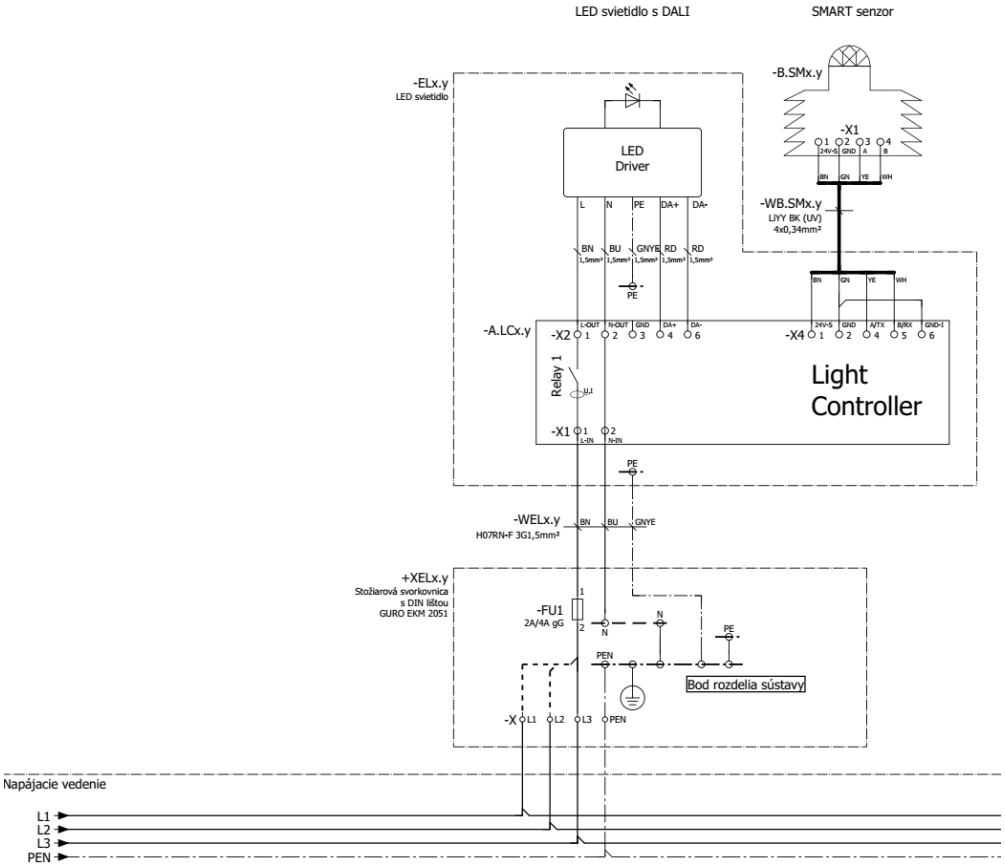
Zapojenie LC modulu vo svorkovnici stožiaru



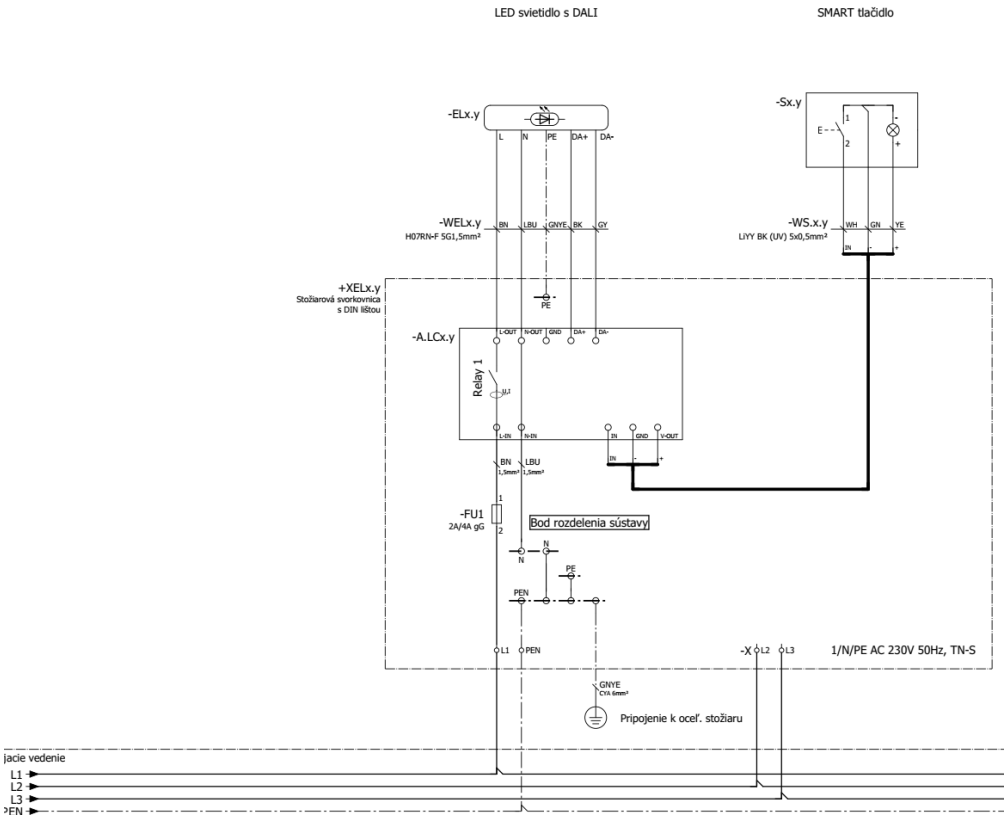
Zapojenie SMART pohybového senzoru na LC modul v so svorkovnici stožiaru



Zapojenie SMART senzoru na LC modul v so svorkovnici stožiaru



Zapojenie SMART tlačidla na LC modul v so svorkovnici stožiaru



PRÍLOHA č. 8

Porealizačná dokumentácia kvality

Porealizačná dokumentácia kvality priložená k preberaciemu protokolu obsahuje tieto dokumenty:

- oprávnenie vykonávať predmetnú činnosť na zariadeniach VTZ v zmysle platnej legislatívy
- projektová dokumentácia skutočného vyhotovenia
- stavebný /montážny denník
- revízne správy,
- porealizačné vyjadrenie správcov sietí dotknutých pri realizácii stavby
- vyhlásenia o zhode ku zariadeniam a technológiám
- ENEC + certifikát pre svietidlá
- preberací list k demontovaným prvkom verejného osvetlenia vráteným správcovi VO
- technické alebo produktové listy ku zariadeniam a technológiám,
- vyjadrenie správcu verejného osvetlenia mesta Žilina o možnosti pripojenia do siete VO resp. funkčnosti diela
- pasportizačná tabuľka pre zaradenie prvkov do systému riadenia a monitorovania verejného osvetlenia DVO mesta Žilina
- používateľský manuál a manuál prevádzky a údržby slovenskom jazyku,
- čestné prehlásenie zhotoviteľa o realizácii diela v zmysle projektovej dokumentácie, príslušných noriem a technologických postupov
- geodetické zameranie stavby, geometrický plán overený na príslušnom okresnom úrade, katastrálnom odbore
- svetelno-technický výpočet osvetlenia priechodu pre chodcov, referenčného úseku komunikácie, celkovej situácie
- fotodokumentáciu pred realizačného stavu a podrobnú fotodokumentáciu kľúčových prvkov a prác

PRÍLOHA č. 9

Pasportizačná tabuľka sústavy VO Žilina

Dokument sa odovzdáva v tlačenej forme a elektronickej verzii v tabuľkovom formáte, napr.: xls

Pasport Svetelného miesta v sústave VO Žilina

VZOR

Číslo svetelného miesta	Číslo LC modulu	Mesto	Ulica / Miesto	Mestská časť	Typ svetelného miesta	Počet svetelných bodov
Ulica/Stožiar(SM)	*Riadiaci modul svietidla*				*oceľový, betónový, drevený a pod.*	*Počet svietidiel na stožiari*
DU01	3306 / DC modul / svietidlo	Žilina	Osikova	Solinky	Oceľový	1

GPS súradnice objektu	GPS súradnice objektu	Typ svietidla č. 1	Typ svietidla č. 2	Typ svietidla č. 3	Typ svietidla č. 4	Typ svietidla č. 5	Typ svietidla č. 6	Typ sv. zdroja č. 1	Typ sv. zdroja č. 2	Typ sv. zdroja č. 3	Typ sv. zdroja č. 4	Typ sv. zdroja č. 5	Typ sv. zdroja č. 6
49,241631	18,750471	5XC1A42D08DC_SL11						LED					

Typ stožiara	Výška svietidla [m]	Typ výložníka	Vyloženie svietidla [m]	Typ elektrovýzbroje	Istenie svietidla [A]	Názov RVO	Napojené z vývodu č.	Dátum inštalácie svietidla	Dátum inštalácie sv. stožiara	Dátum inštalácie káblových rozvodov	Príkon sv. miesta [W]	Výkon sv. Miesta [W]
STK 76/60/3 a pod.	*Odhadovaná výška pre pôvodné stožiare, kde nie je*	*V1T-10-60 a pod.*	*Dĺžka ramena pre pôvodné výložníky, kde nie je možné určiť typ*	*GURO EKM 2050 1x E14 a pod.*		*RVO z ktorého je stožiar napojený*	*Vetva RVO z ktorej je stožiar napojený*					
STK 60/60	6	nie		EKM 2072	6A	RVO 031	1	28.05.2022				28W

	Káblový rozvod č. 1	Káblový rozvod č. 2	Káblový rozvod č. 3	Káblový rozvod č. 4	Dátum zaradenia sv. miesta do VO	Stavba	Protokol	Dodávateľ	Poznámka č. 1
	Typ kábla v stožiari	*Typ kábla v stožiari*	*Typ kábla v stožiari*	*Typ kábla v stožiari*		*Názov stavby v rámci ktorej bol stožiar postavený*			
	CYKY 4x10mm2					Rekonstrukcia osvetlenie Osikova Smrekova			

PRÍLOHA č. 10

Súbor geometrického zamerania stavby a prvkov sústavy VO Žilina

Dokument sa odovzdáva v tlačenej forme a elektronickej verzii v tabuľkovom formáte, napr.: xls

DWG alebo DGN súbor so samostatnou vrstvou mapy katastra a samostatnou vrstvou prvkov sústavy VO musí byť vyhotovený v mierke 1:200, súbor bude zároveň vyexportovaný do formátu pdf.

Prílohou týchto súborov je zoznam zameraných prvkov v tabuľkovom formáte podľa nasledovného príkladu:

Zoznam súradníc PBPP a podrobných bodov

Lokalita:
Súradnicový systém: S-JTSK
Výškový systém: B.p.v.

Č.b.	Y (m)	X (m)	Z (m)	TP	Poznámka
1	443630.992	1174367.243	359.139	2	El. Vedenie
2	443630.985	1174367.285	367.695	2	Svietidlo
3	443630.985	1174367.285	359.155	2	Opt. chránička
4	443630.985	1174367.285	359.155	2	Káblová spojka

PRÍLOHA č. 11

Bloková schéma typizovaného iRVO použiteľného pre sústavu VO Žilina

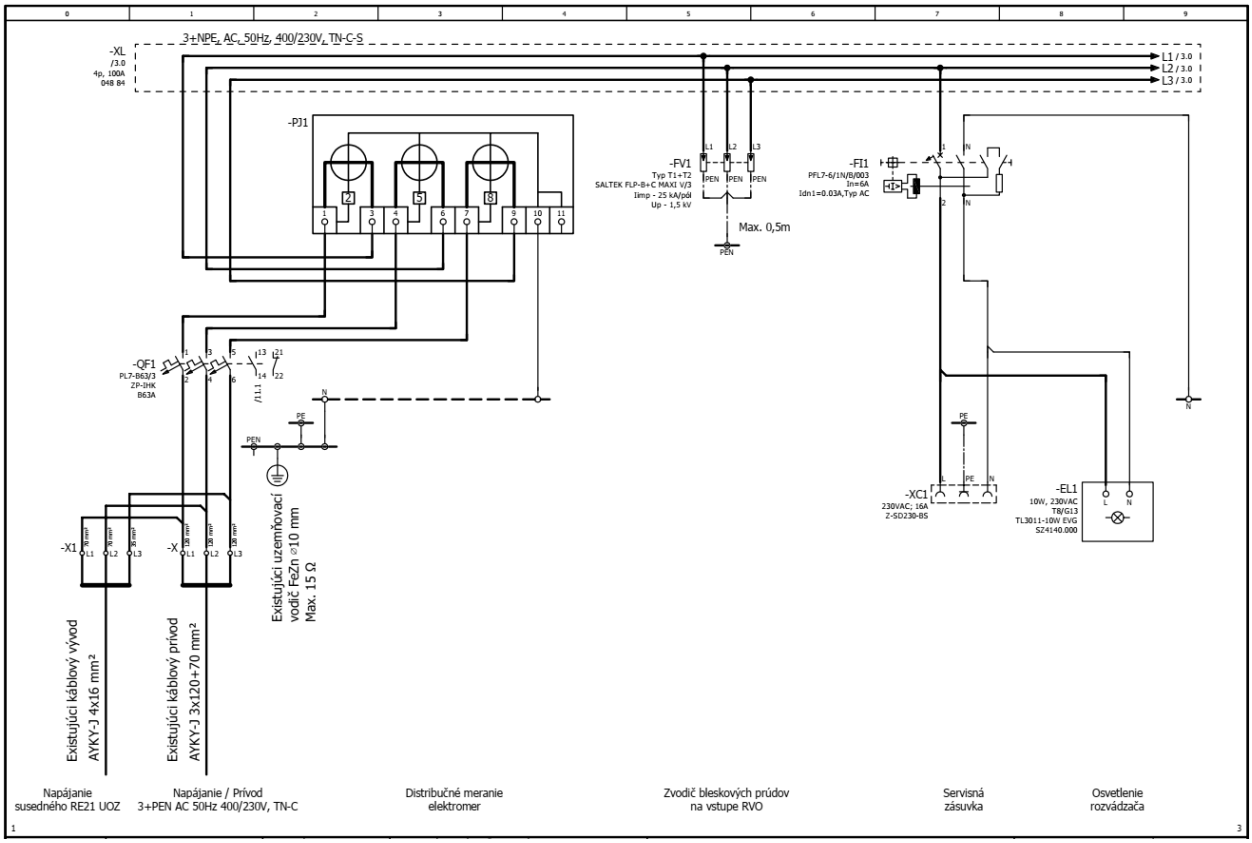
Pre ovládanie a monitorovanie sústavy VO Žilina je možné aplikovať len RVO vybavené technológiou, ktorá je plne kompatibilná s aktuálnym systémom DVO. Bez predchádzajúceho súhlasu správcu VO s PD a vyhotovením navrhovaného rozvádzača sa na sústavu VO mesta Žilina nepripojí a dielo nepreberie.

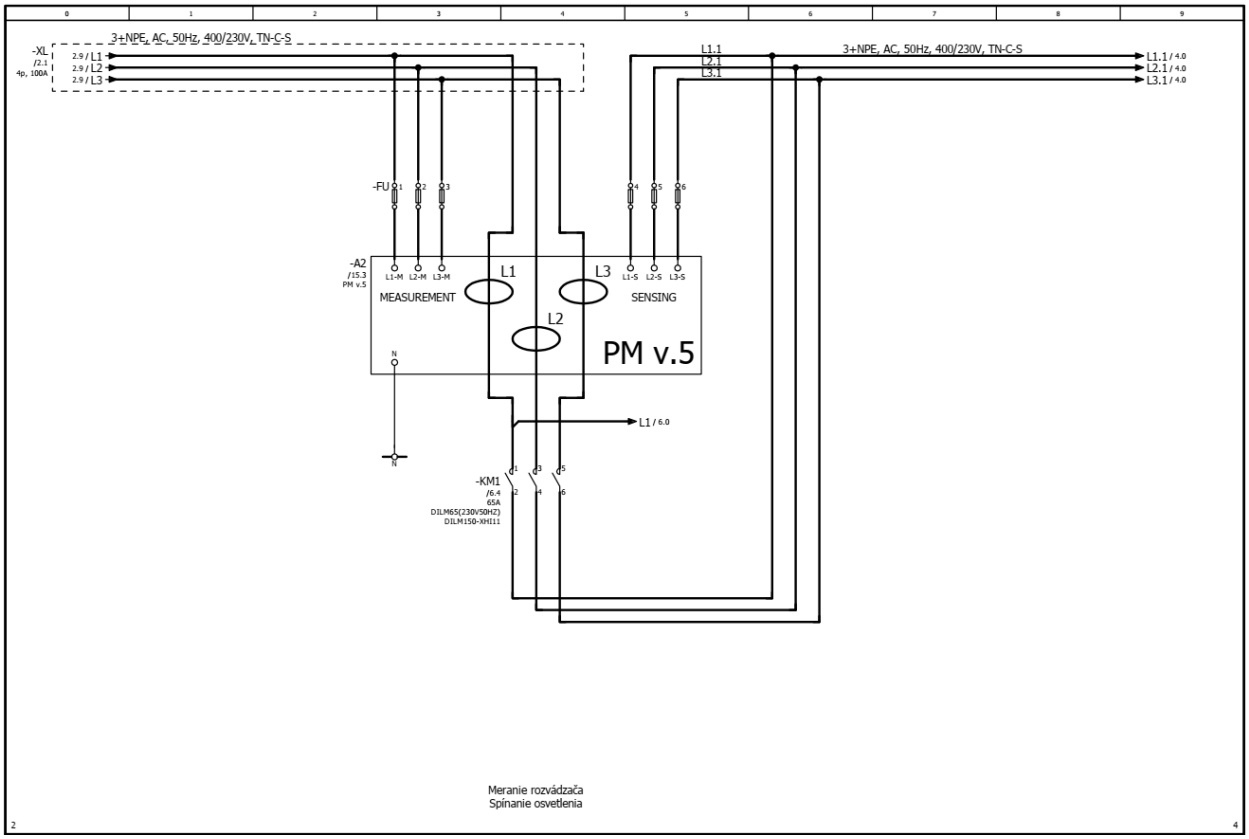
Ako príklad PD pre RVO a jeho vyhotovenie je tu prezentovaný typizovaný SMART RVO s 5 vývodmi.

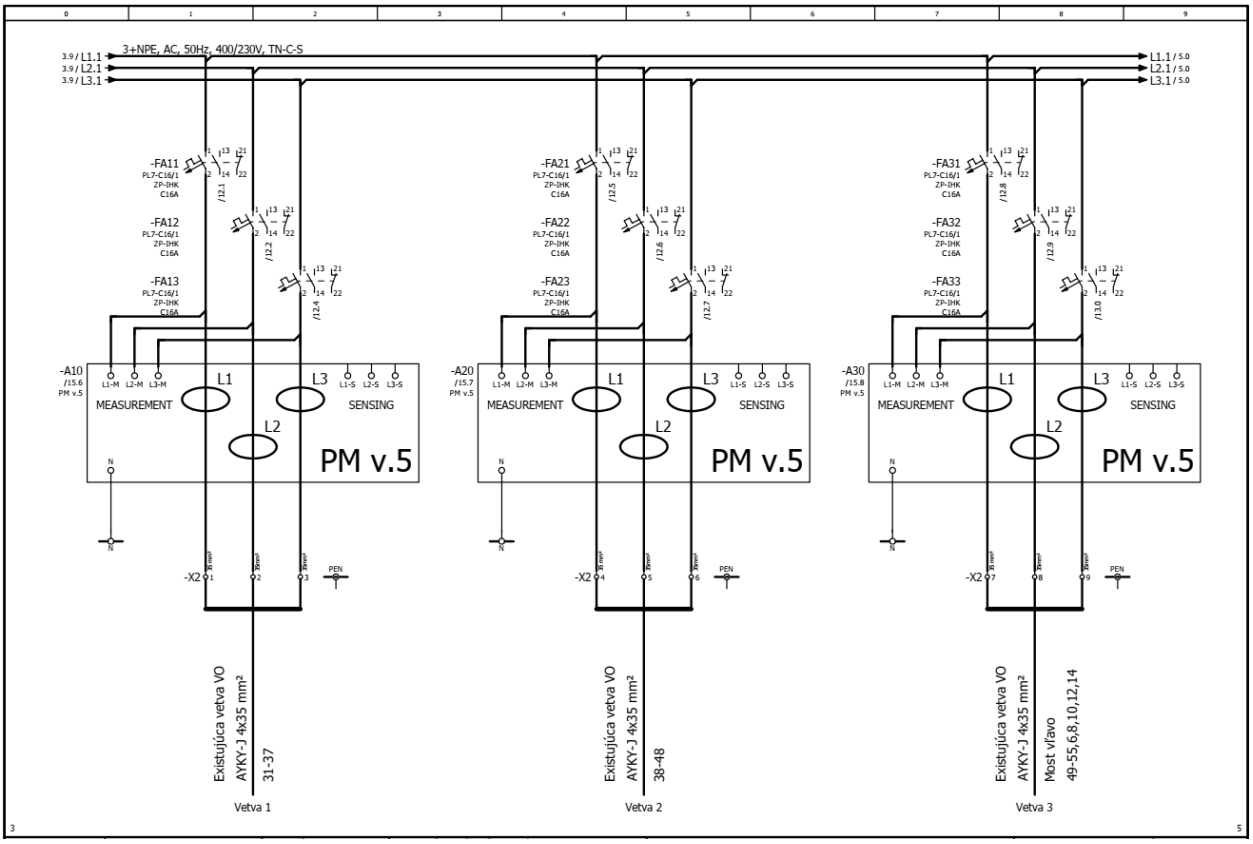
Jednotný štítok schémy RVO:

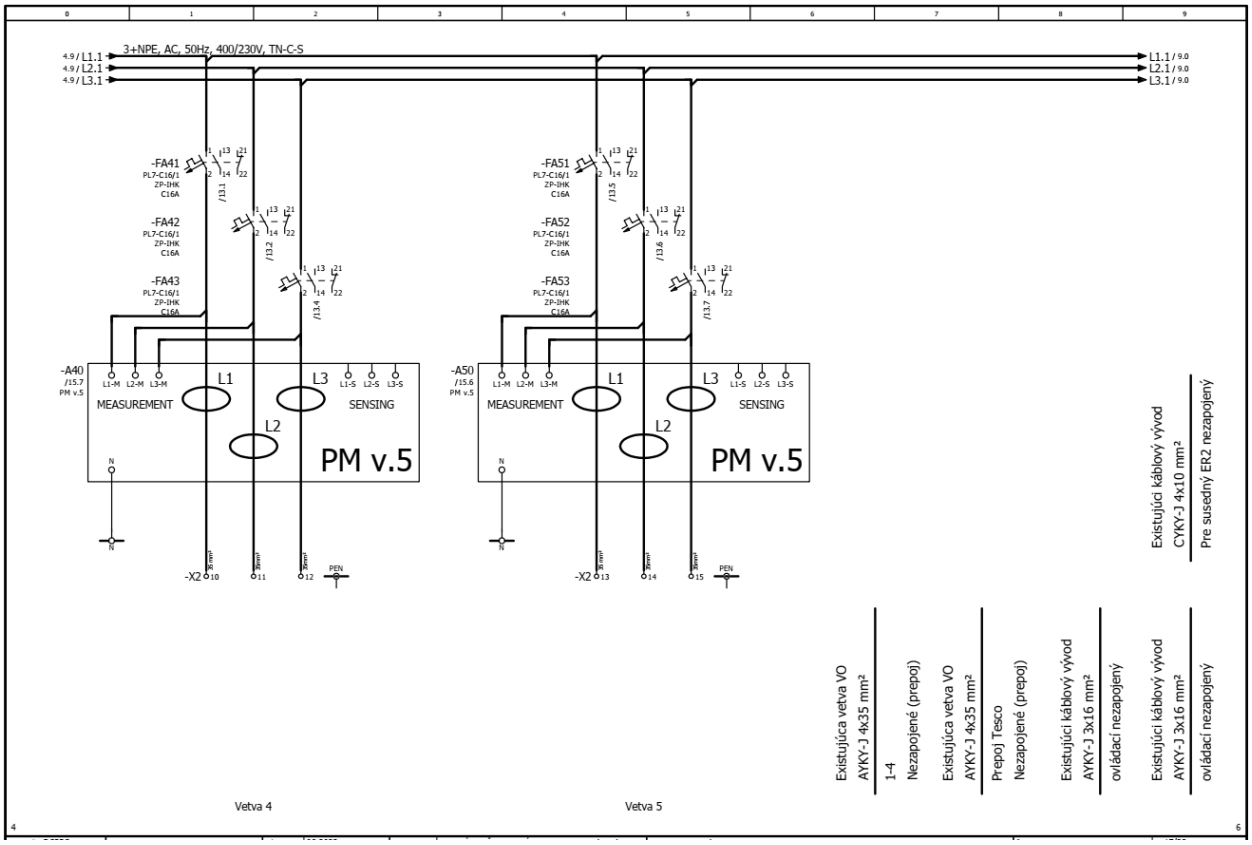
Sieť		TN-C-S
Silové napätie		3/PEN 3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz TN-C-S
Ovládacie napätie 1		1+N+PE AC 50Hz 230V, TN-S
Ovládacie napätie 2		2 DC 24 V PELV
Ovládacie napätie 3		2 DC 6 V SELV
Ochrana proti dotyku na neživú časť do 1000V/AC a 1500V/DC	Základná	Ochrana samočinným odpojením od zdroja
	Doplnková	Doplnkové pospájanie
		Prúdový chránič

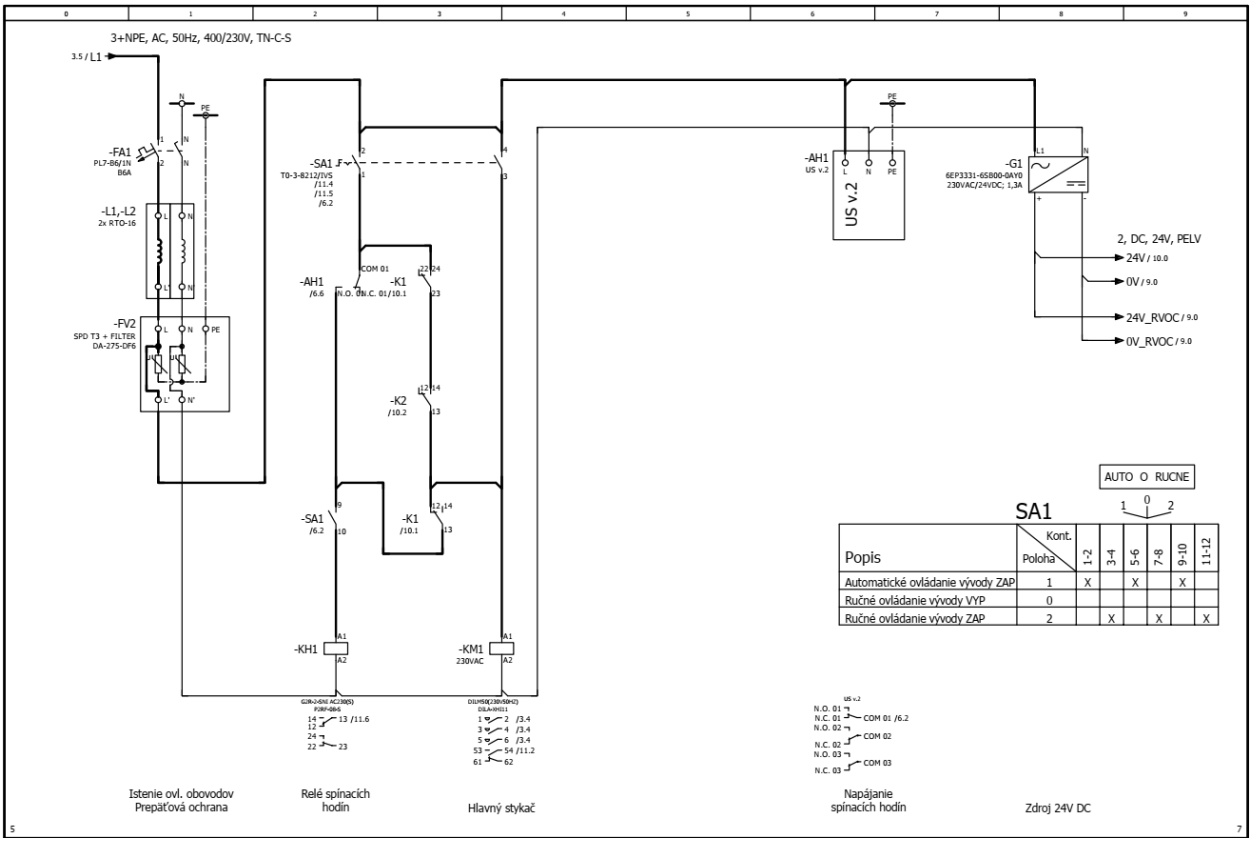
Jednotné osadenie základnými prvkami a SMART prvkami RVO

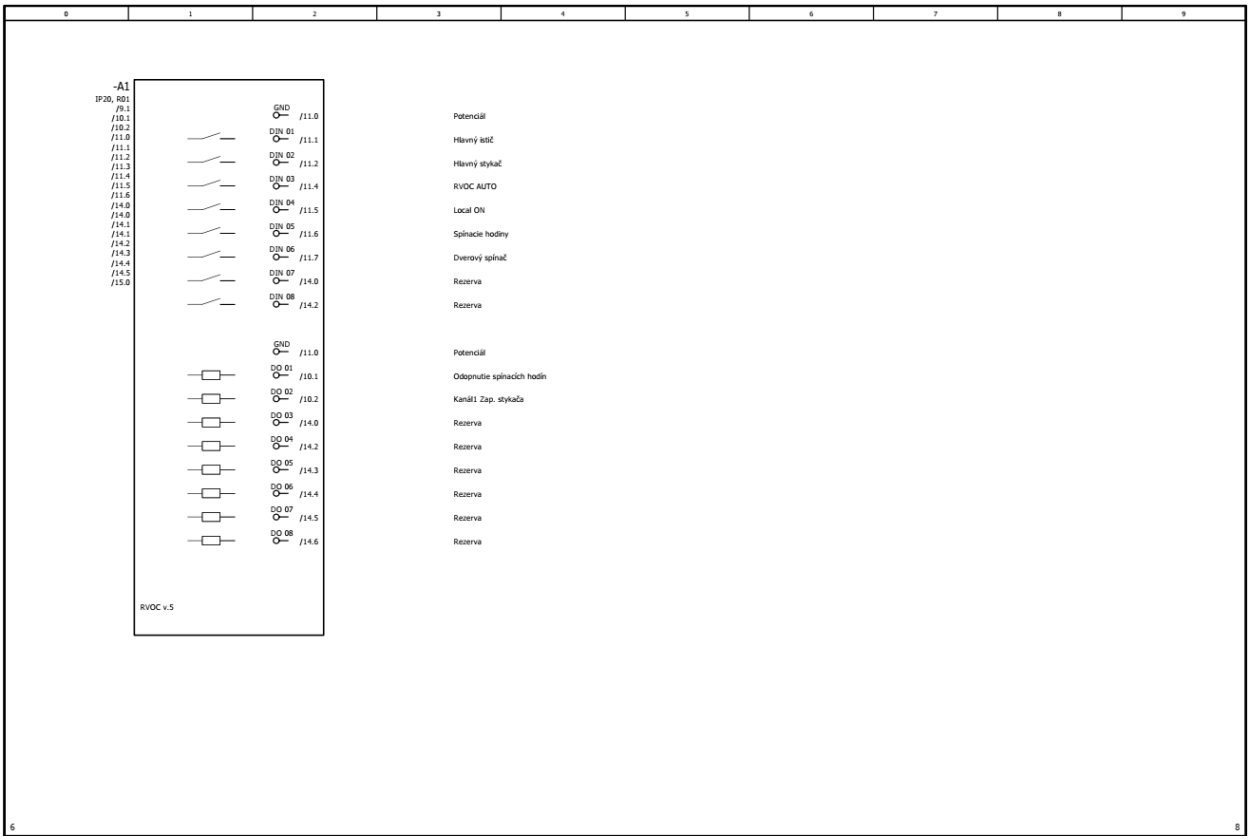


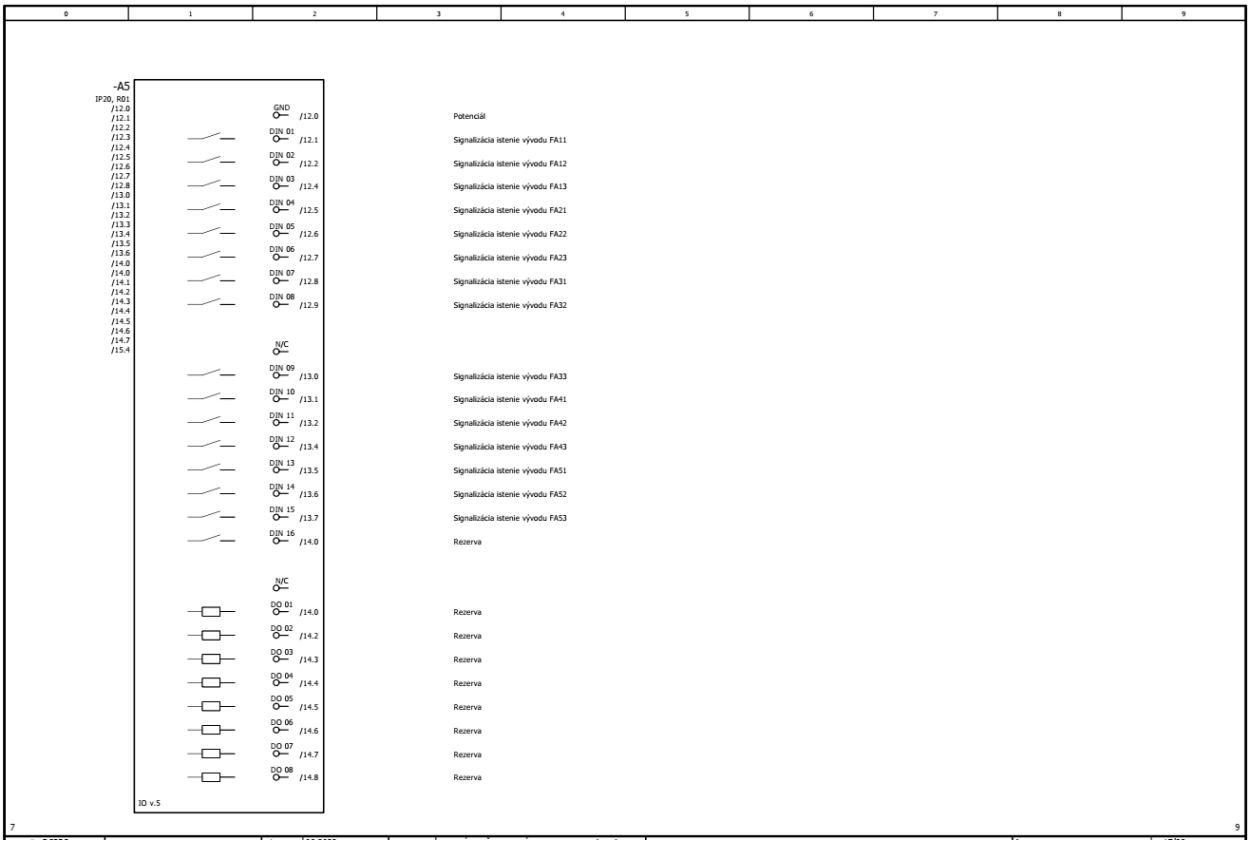

3+NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S
-XL
/2.1
4p, 100A
2.9 / L1
2.9 / L2
2.9 / L3
L1.1
L2.1
L3.1
3+NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S
L1.1 / 4.0
L2.1 / 4.0
L3.1 / 4.0
-FU
-A2
/15.3
PM v.5
L1-M L2-M L3-M
MEASUREMENT
L1
L2
L3
L1-S L2-S L3-S
SENSING
PM v.5
N
L1 / 6.0
-KM1
/6.4
65A
DILM65(230V/50HZ)
DILM150-XHI11
Meranie rozvádzača
Spínanie osvetlenia
2
4

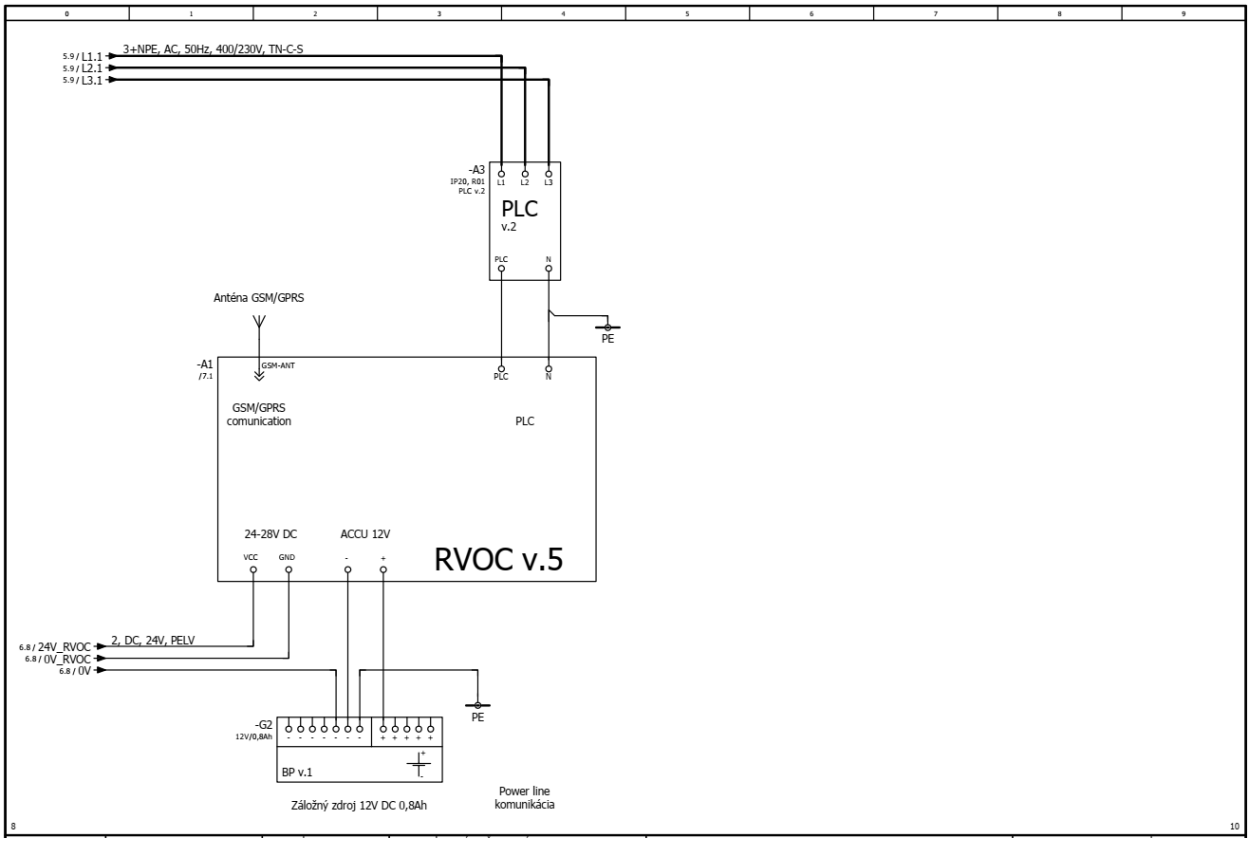

3+NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S
3.9 / L1.1
3.9 / L2.1
3.9 / L3.1
L1.1 / 5.0
L2.1 / 5.0
L3.1 / 5.0
-FA11
PL7-C16/1
ZP-IHK
C16A
-FA12
-FA13
-FA21
-FA22
-FA23
-FA31
-FA32
-FA33
-A10
/15.6
PM v.5
-A20
/15.7
PM v.5
-A30
/15.8
PM v.5
MEASUREMENT
SENSING
PM v.5
-X2
PEN
Existujúca vetva VO
AYKY-J 4x35 mm²
31-37
Vetva 1
38-48
Vetva 2
Most vľavo
49-55,6,8,10,12,14
Vetva 3
3
5

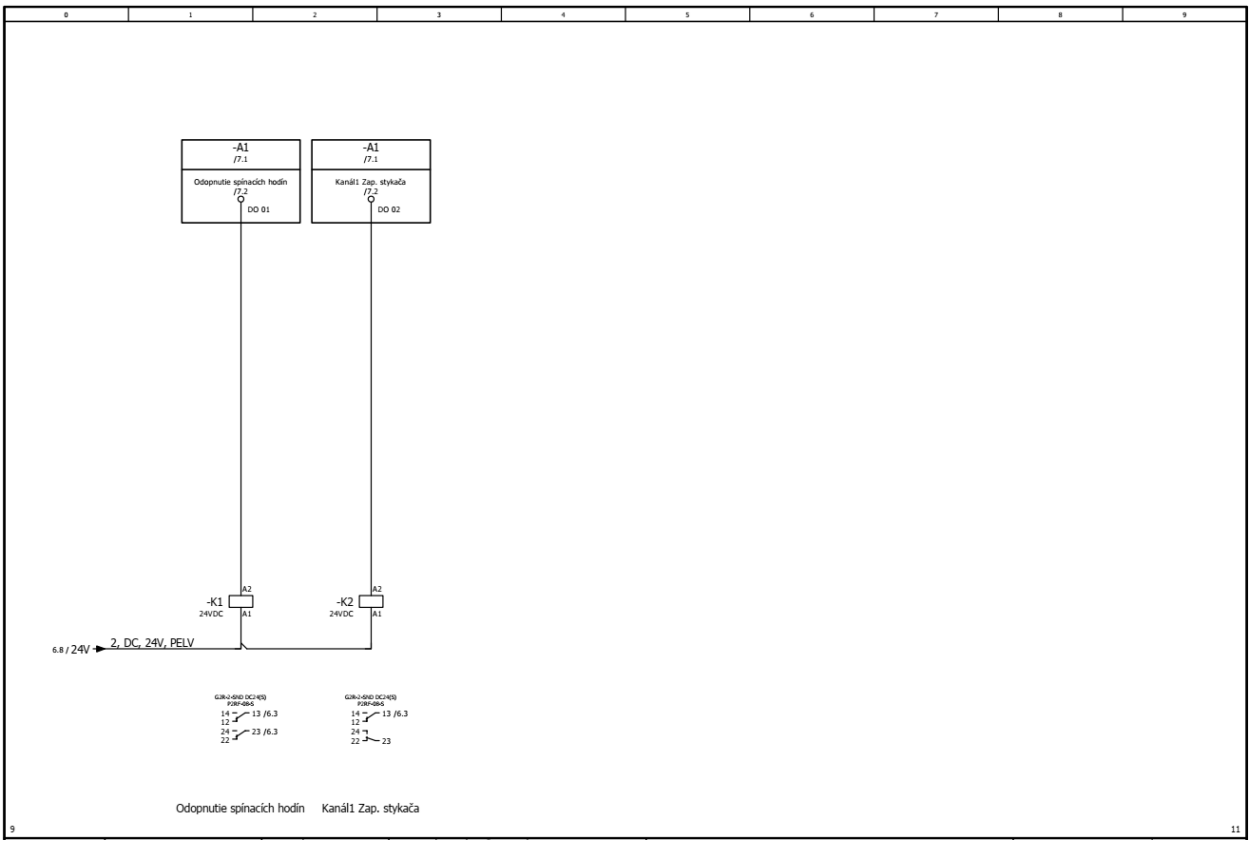

3+NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S
4.9 / L1.1
4.9 / L2.1
4.9 / L3.1
L1.1 / 9.0
L2.1 / 9.0
L3.1 / 9.0
-FA41
PL7-C16/1
ZP-IHK
C16A
-FA42
-FA43
-FA51
-FA52
-FA53
-A40
/15.7
PM v.5
-A50
/15.6
MEASUREMENT
SENSING
PM v.5
-X2
PEN
Existujúci káblový vývod
CYKY-J 4x10 mm²
Pre susedný ER2 nezapojený
Existujúca vetva VO
AYKY-J 4x35 mm²
1-4
Nezapojené (prepoj)
Existujúca vetva VO
AYKY-J 4x35 mm²
Prepoj Tesco
Nezapojené (prepoj)
Existujúci káblový vývod
AYKY-J 3x16 mm²
ovládací nezapojený
Existujúci káblový vývod
AYKY-J 3x16 mm²
ovládací nezapojený
Vetva 4
Vetva 5

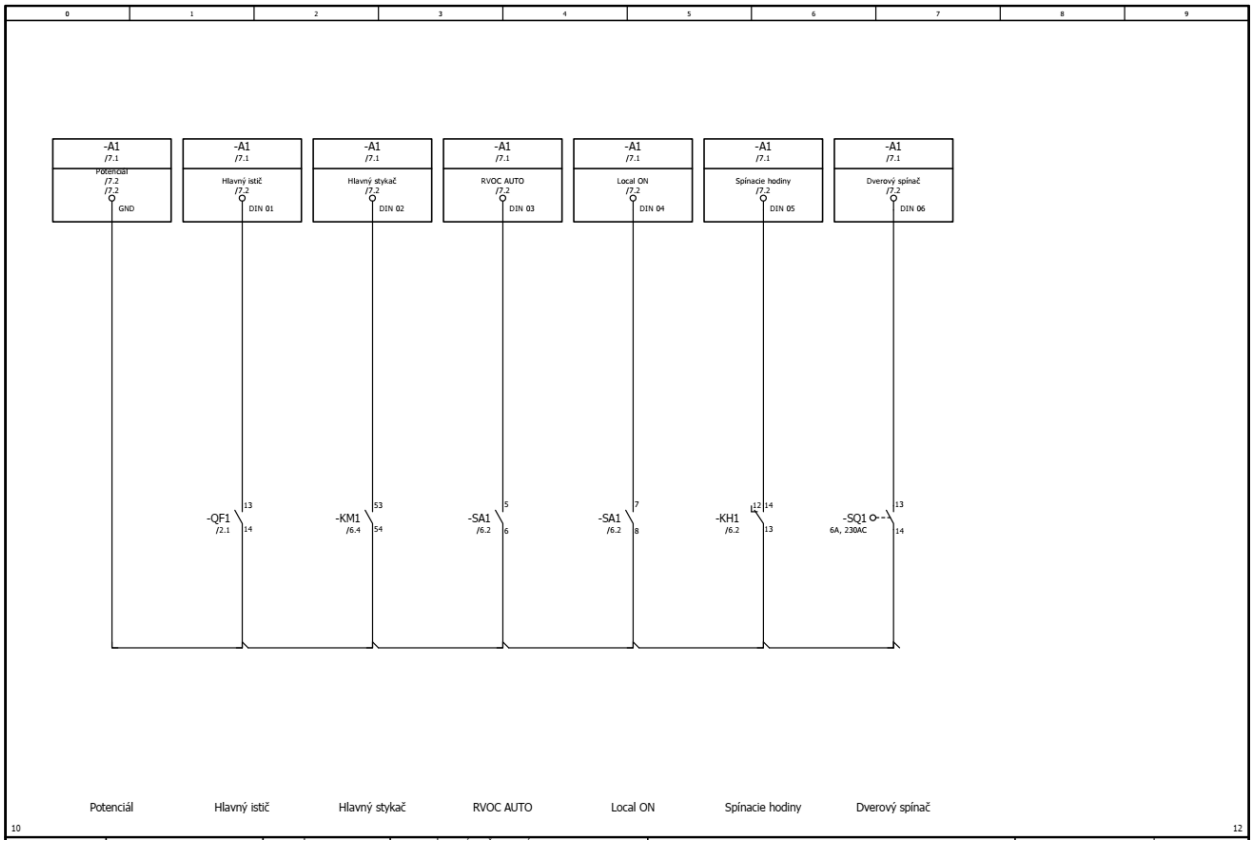

3+NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S
3.5 / L1
-FA1
PL7-B6/1N
B6A
-L1,-L2
2x RTO-16
-FV2
SPD T3 + FILTER
DA-275-DF6
-SA1
T0-3-8212/IVS
/11.4
/11.5
/6.2
-AH1
/6.6
-K1
/10.1
-K2
/10.2
-KH1
-KM1
230VAC
-AH1
US v.2
-G1
6EP3331-6SB00-0AY0
230VAC/24VDC; 1,3A
2, DC, 24V, PELV
24V / 10.0
0V / 9.0
24V_RVOC / 9.0
0V_RVOC / 9.0
AUTO O RUCNE
SA1
Popis
Poloha
Kont.
1-2
3-4
5-6
7-8
9-10
11-12
Automatické ovládanie vývody ZAP
Ručné ovládanie vývody VYP
Ručné ovládanie vývody ZAP
Istenie ovl. obovodov
Prepäťová ochrana
Relé spínacích
hodín
Hlavný stykač
Napájanie
spínacích hodín
Zdroj 24V DC

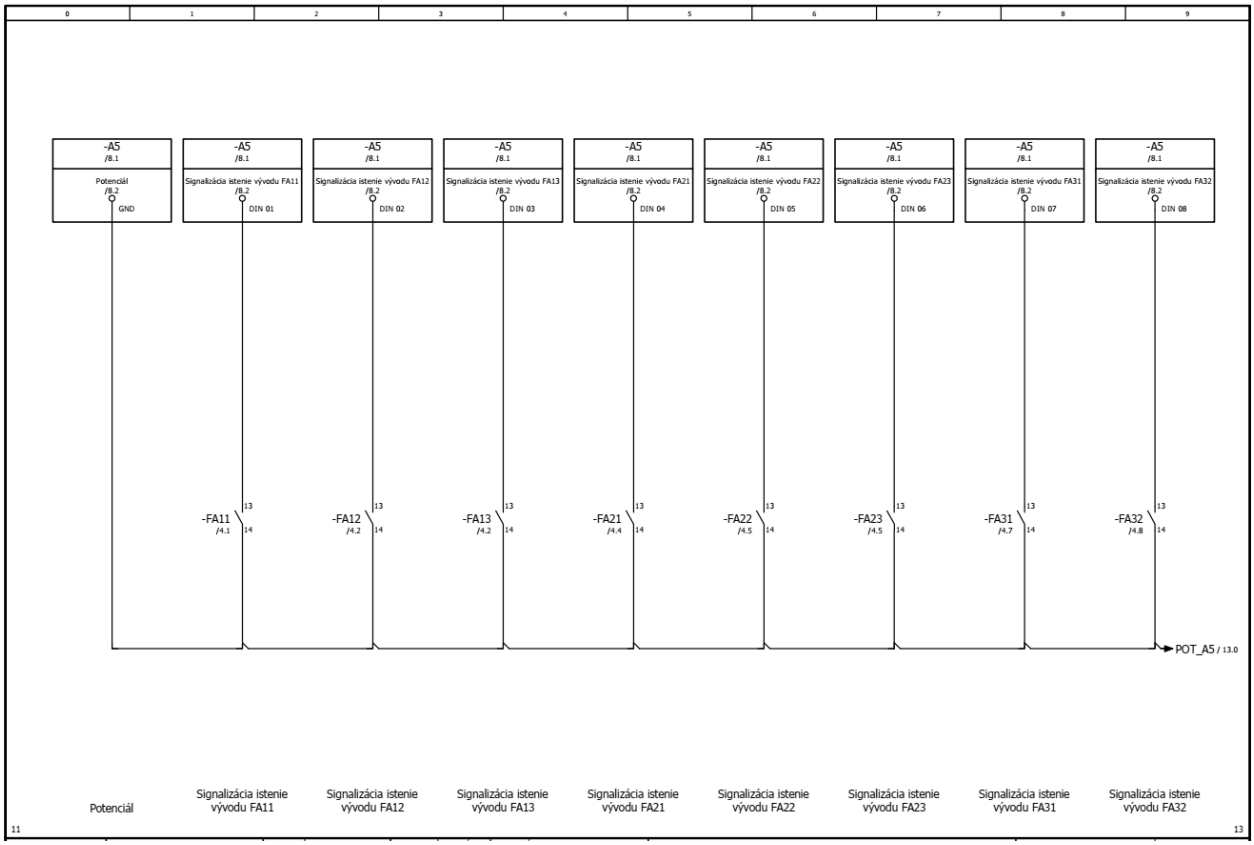

-A1
IP20, R01
/9.1
/10.1
/10.2
/11.0
/11.1
/11.2
/11.3
/11.4
/11.5
/11.6
/14.0
/14.0
/14.1
/14.1
/14.2
/14.3
/14.4
/14.5
/15.0
GND /11.0
DIN 01 /11.1
DIN 02 /11.2
DIN 03 /11.4
DIN 04 /11.5
DIN 05 /11.6
DIN 06 /11.7
DIN 07 /14.0
DIN 08 /14.2
GND /11.0
DO 01 /10.1
DO 02 /10.2
DO 03 /14.0
DO 04 /14.2
DO 05 /14.3
DO 06 /14.4
DO 07 /14.5
DO 08 /14.6
RVOC v.5
Potenciál
Hlavný istič
Hlavný stykač
RVOC AUTO
Local ON
Spínacie hodiny
Dverový spínač
Rezerva
Rezerva
Potenciál
Odopnutie spínacích hodín
Kanál1 Zap. stykača
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
6
8

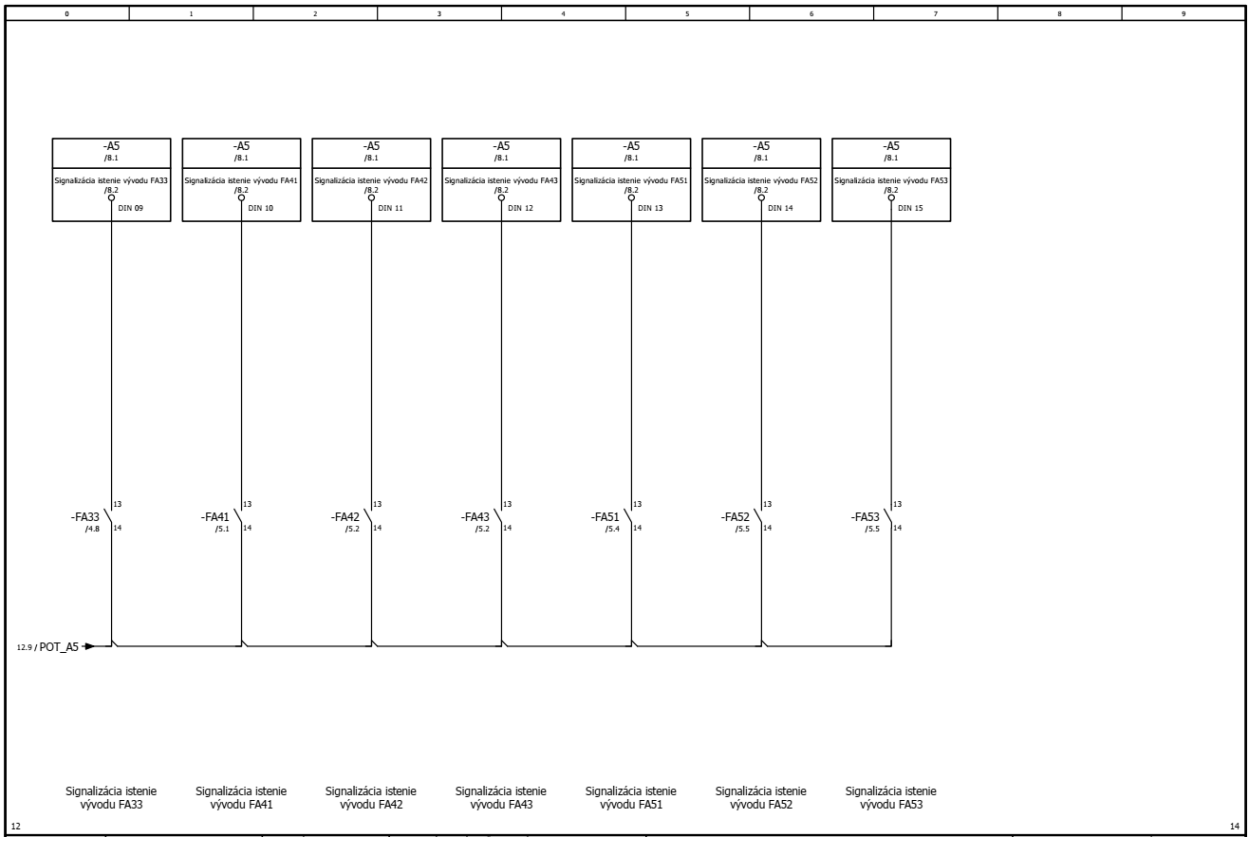

-A5
IP20, R01
/12.0
/12.1
/12.2
/12.3
/12.4
/12.5
/12.6
/12.7
/12.8
/13.0
/13.1
/13.2
/13.3
/13.4
/13.5
/13.6
/14.0
/14.0
/14.1
/14.2
/14.3
/14.4
/14.5
/14.6
/14.7
/15.4
GND /12.0
DIN 01 /12.1
DIN 02 /12.2
DIN 03 /12.4
DIN 04 /12.5
DIN 05 /12.6
DIN 06 /12.7
DIN 07 /12.8
DIN 08 /12.9
N/C
DIN 09 /13.0
DIN 10 /13.1
DIN 11 /13.2
DIN 12 /13.4
DIN 13 /13.5
DIN 14 /13.6
DIN 15 /13.7
DIN 16 /14.0
N/C
DO 01 /14.0
DO 02 /14.2
DO 03 /14.3
DO 04 /14.4
DO 05 /14.5
DO 06 /14.6
DO 07 /14.7
DO 08 /14.8
IO v.5
Potenciál
Signalizácia istenie vývodu FA11
Signalizácia istenie vývodu FA12
Signalizácia istenie vývodu FA13
Signalizácia istenie vývodu FA21
Signalizácia istenie vývodu FA22
Signalizácia istenie vývodu FA23
Signalizácia istenie vývodu FA31
Signalizácia istenie vývodu FA32
Signalizácia istenie vývodu FA33
Signalizácia istenie vývodu FA41
Signalizácia istenie vývodu FA42
Signalizácia istenie vývodu FA43
Signalizácia istenie vývodu FA51
Signalizácia istenie vývodu FA52
Signalizácia istenie vývodu FA53
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
Rezerva
7
9

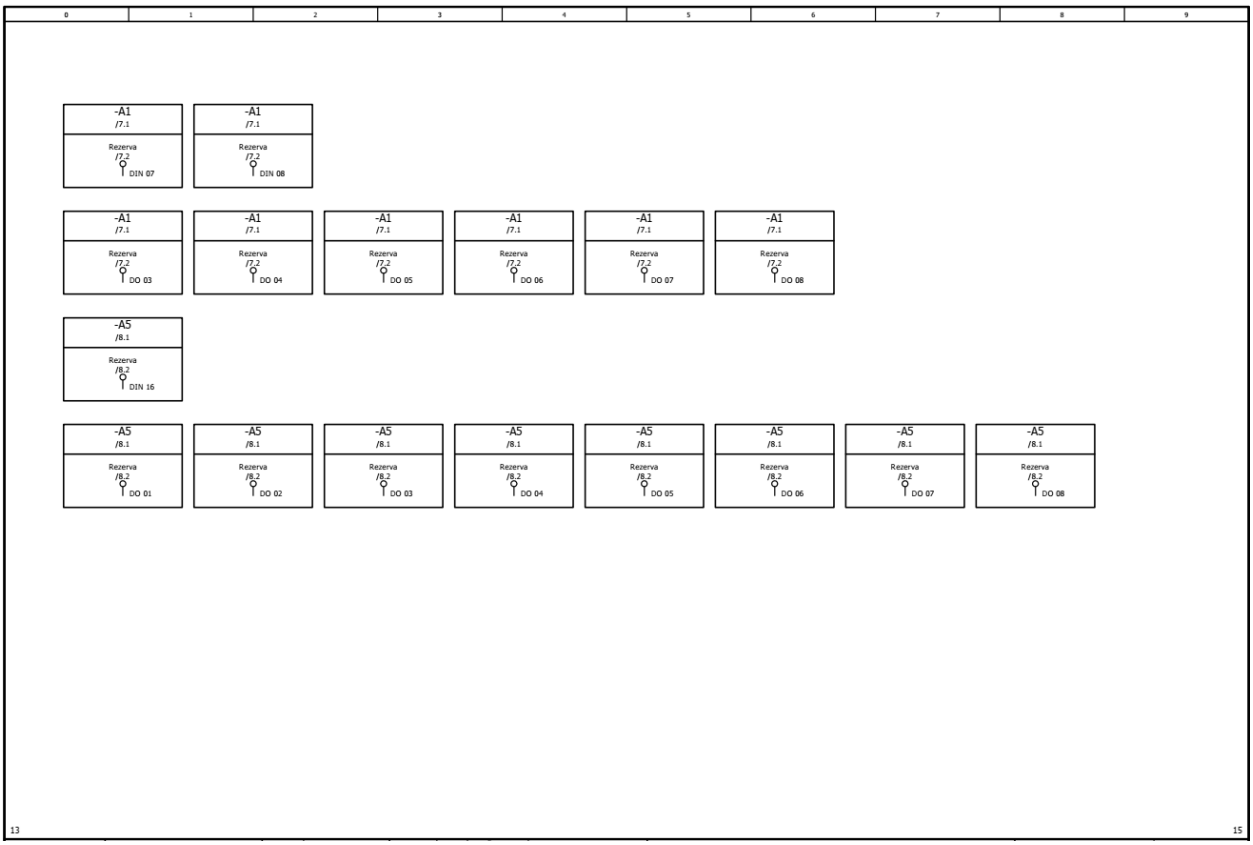

3+NPE, AC, 50Hz, 400/230V, TN-C-S
5.9 / L1.1
5.9 / L2.1
5.9 / L3.1
-A3
IP20, RD1
PLC v.2
L1
L2
L3
PLC
v.2
PLC
N
PE
Anténa GSM/GPRS
-A1
/7.1
GSM-ANT
GSM/GPRS
comunication
PLC
PLC
N
24-28V DC
ACCU 12V
VCC
GND
-
+
RVOC v.5
6.8 / 24V_RVOC
6.8 / 0V_RVOC
6.8 / 0V
2, DC, 24V, PELV
PE
-G2
12V/0,8Ah
BP v.1
Záložný zdroj 12V DC 0,8Ah
Power line
komunikácia
8
10

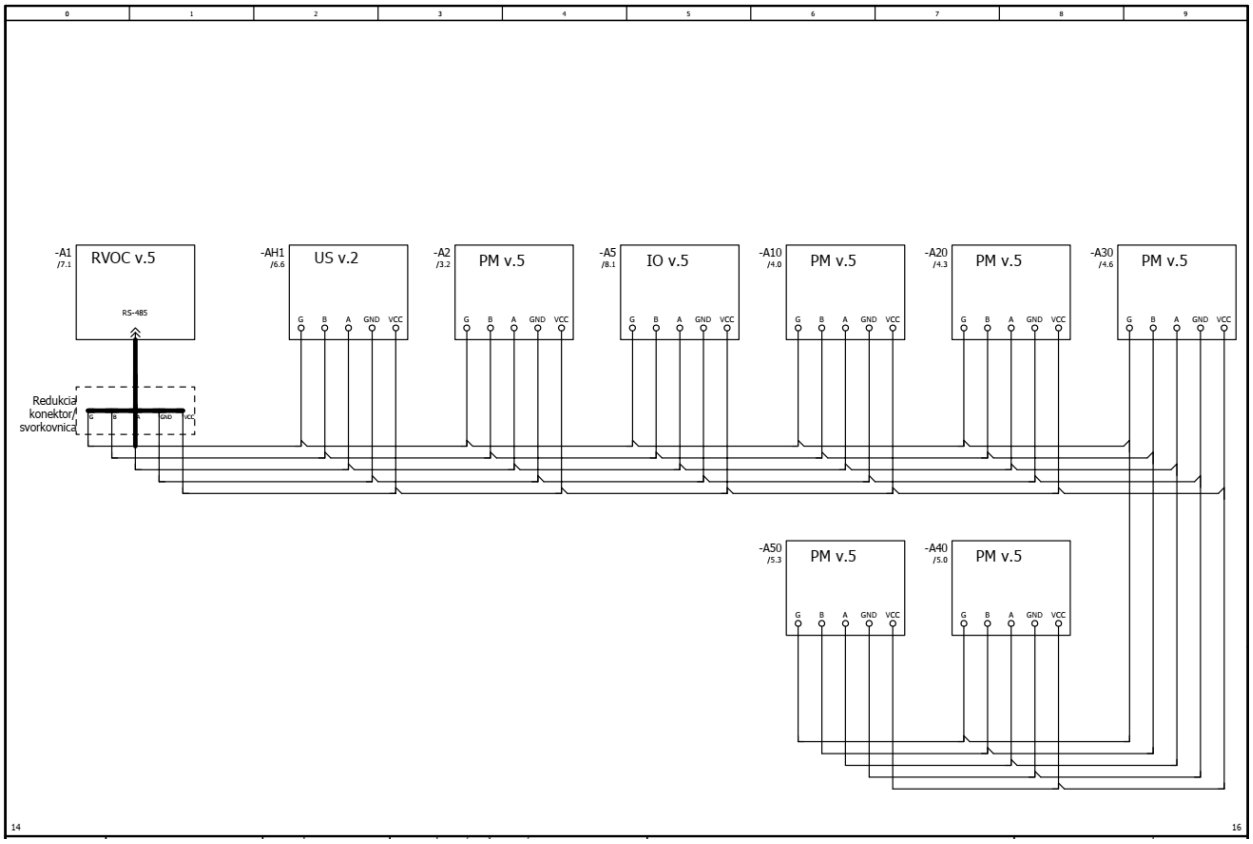

-A1
/7.1
Odopnutie spínacích hodín
/7.2
DO 01
-A1
/7.1
Kanál1 Zap. stykača
/7.2
DO 02
-K1
24VDC
A2
A1
-K2
24VDC
A2
A1
6.8 / 24V
2, DC, 24V, PELV
14
13 /6.3
12
24
23 /6.3
22
14
13 /6.3
12
24
23
22
Odopnutie spínacích hodín
Kanál1 Zap. stykača
9
11

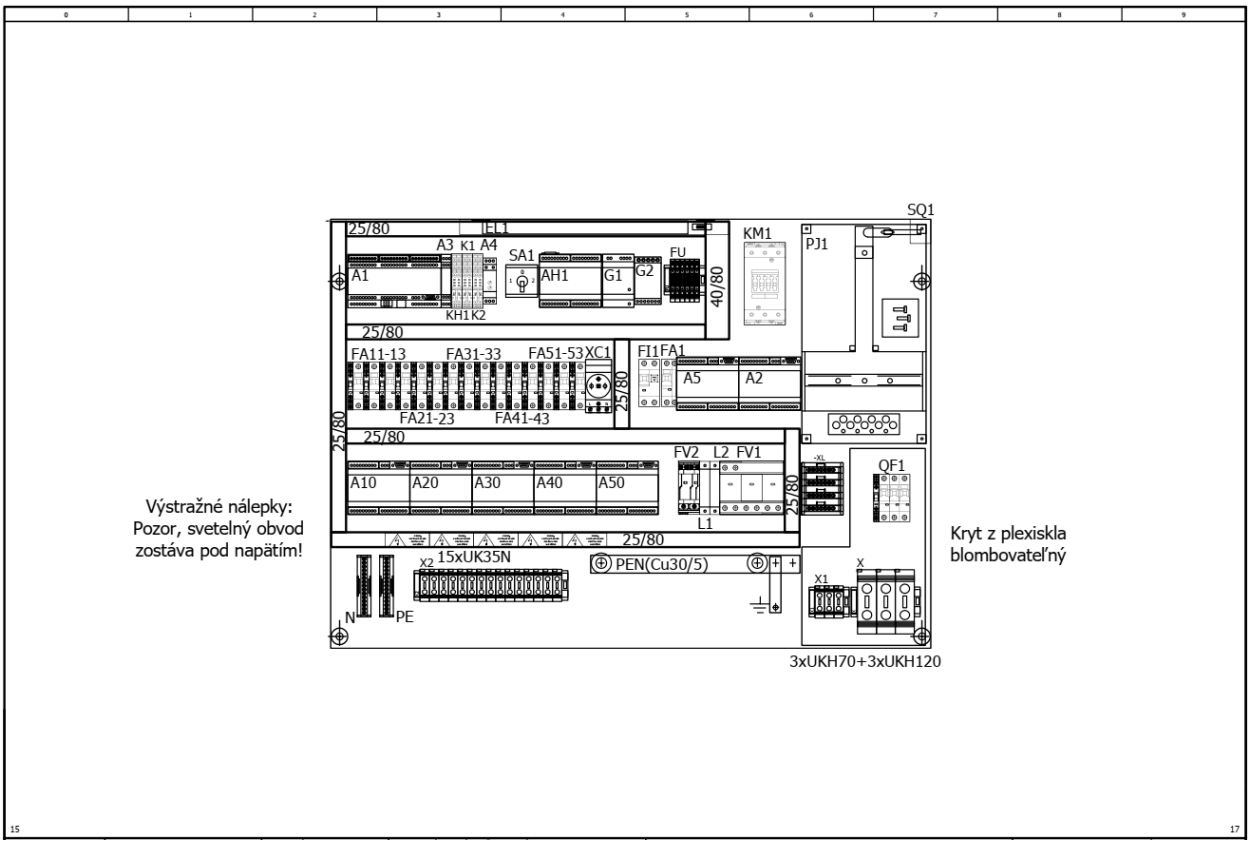

-A1 /7.1
Potenciál /7.2 GND
-A1 /7.1
Hlavný istič /7.2 DIN 01
-A1 /7.1
Hlavný stykač /7.2 DIN 02
-A1 /7.1
RVOC AUTO /7.2 DIN 03
-A1 /7.1
Local ON /7.2 DIN 04
-A1 /7.1
Spínacie hodiny /7.2 DIN 05
-A1 /7.1
Dverový spínač /7.2 DIN 06
-QF1 /2.1
-KM1 /6.4
-SA1 /6.2
-SA1 /6.2
-KH1 /6.2
-SQ1 6A, 230AC
Potenciál
Hlavný istič
Hlavný stykač
RVOC AUTO
Local ON
Spínacie hodiny
Dverový spínač
10
12


-A5 /8.1
Potenciál /8.2 GND
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA11 /8.2 DIN 01
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA12 /8.2 DIN 02
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA13 /8.2 DIN 03
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA21 /8.2 DIN 04
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA22 /8.2 DIN 05
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA23 /8.2 DIN 06
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA31 /8.2 DIN 07
-A5 /8.1
Signalizácia istenie vývodu FA32 /8.2 DIN 08
-FA11 /4.1
-FA12 /4.2
-FA13 /4.2
-FA21 /4.4
-FA22 /4.5
-FA23 /4.5
-FA31 /4.7
-FA32 /4.8
POT_A5 / 13.0
Potenciál
Signalizácia istenie vývodu FA11
Signalizácia istenie vývodu FA12
Signalizácia istenie vývodu FA13
Signalizácia istenie vývodu FA21
Signalizácia istenie vývodu FA22
Signalizácia istenie vývodu FA23
Signalizácia istenie vývodu FA31
Signalizácia istenie vývodu FA32
11
13


-A5
/8.1
Signalizácia istenie vývodu FA33
/8.2
DIN 09
Signalizácia istenie vývodu FA41
DIN 10
Signalizácia istenie vývodu FA42
DIN 11
Signalizácia istenie vývodu FA43
DIN 12
Signalizácia istenie vývodu FA51
DIN 13
Signalizácia istenie vývodu FA52
DIN 14
Signalizácia istenie vývodu FA53
DIN 15
-FA33
/4.8
-FA41
/5.1
-FA42
/5.2
-FA43
/5.2
-FA51
/5.4
-FA52
/5.5
-FA53
/5.5
12.9 / POT_A5
Signalizácia istenie vývodu FA33
Signalizácia istenie vývodu FA41
Signalizácia istenie vývodu FA42
Signalizácia istenie vývodu FA43
Signalizácia istenie vývodu FA51
Signalizácia istenie vývodu FA52
Signalizácia istenie vývodu FA53
12
14

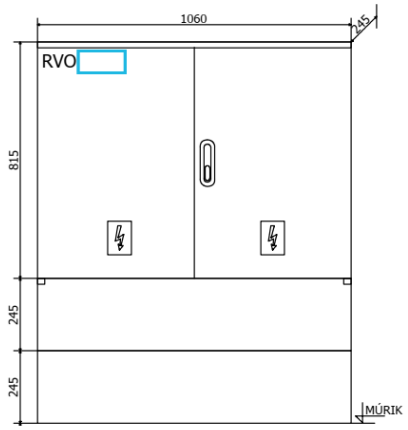

-A1
/7.1
Rezerva
/7.2
DIN 07
DIN 08
DO 03
DO 04
DO 05
DO 06
DO 07
DO 08
-A5
/8.1
/8.2
DIN 16
DO 01
DO 02
DO 03
DO 04
DO 05
DO 06
DO 07
DO 08
13
15


-A1
/7.1
RVOC v.5
RS-485
-AH1
/6.6
US v.2
-A2
/3.2
PM v.5
-A5
/8.1
IO v.5
-A10
/4.0
PM v.5
-A20
/4.3
PM v.5
-A30
/4.6
PM v.5
G B A GND VCC
Redukcia konektor/ svorkovnica
-A50
/5.3
PM v.5
-A40
/5.0
PM v.5
14
16


25/80
EL1
A3 K1 A4
A1
KH1K2
SA1
AH1
G1
G2
FU
40/80
KM1
PJ1
SQ1
FA11-13
FA31-33
FA51-53
XC1
FA21-23
FA41-43
FI1FA1
A5
A2
A10
A20
A30
A40
A50
FV2 L2 FV1
L1
-XL
QF1
X2 15xUK35N
PEN(Cu30/5)
X
X1
N
PE
3xUKH70+3xUKH120
Výstražné nálepky:
Pozor, svetelný obvod
zostáva pod napätím!
Kryt z plexiskla
blombovateľný
15
17

Rozvádzač verejného osvetlenia

Rozvodná sieť:
Hlavné silové rozvody: 3/PEN 3/N/PE AC 400/230 V 50 Hz TN-C-S
Ovládacie obvody: 1/N/PE AC 230 V 50 Hz TN-S, 2 DC 24 V PELV, 2 DC 6 V SELV
Ochranné opatrenia pred zásahom el. prúdom podľa
STN 33 2000-4-41: 2019:
- Samočinné odpojenie napájania, - Dvojitá alebo zosilnená izolácia
- Malé napätie SELV / PELV
- Doplnková ochrana: Prúdovými chráničmi
Vonkajšie vplyvy:
(STN 33 2000-5-51) - podľa protokolu o určení vonkajších vplyvov

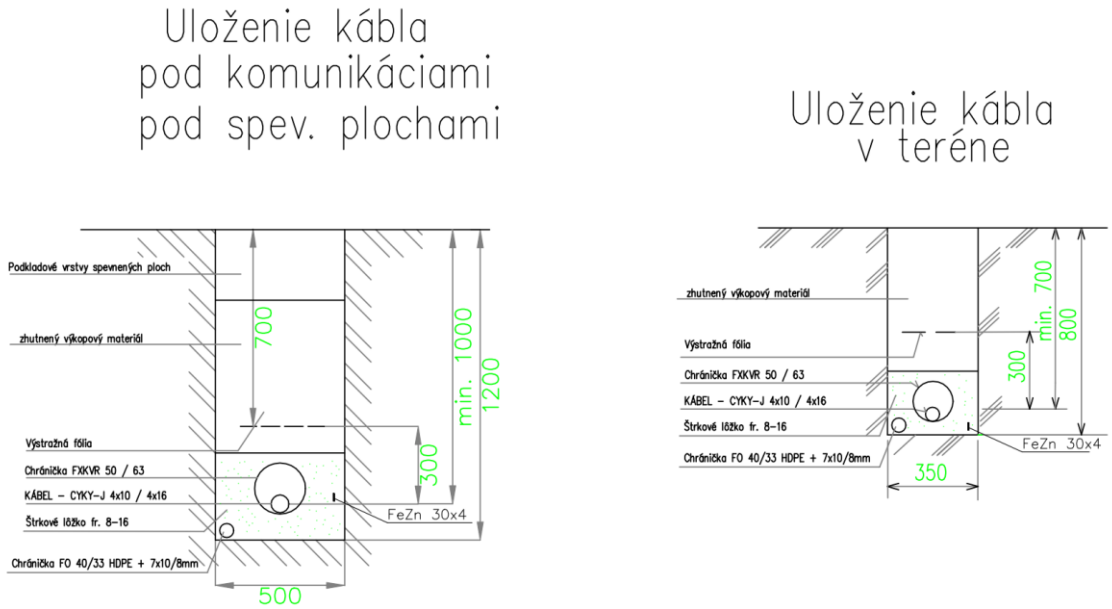
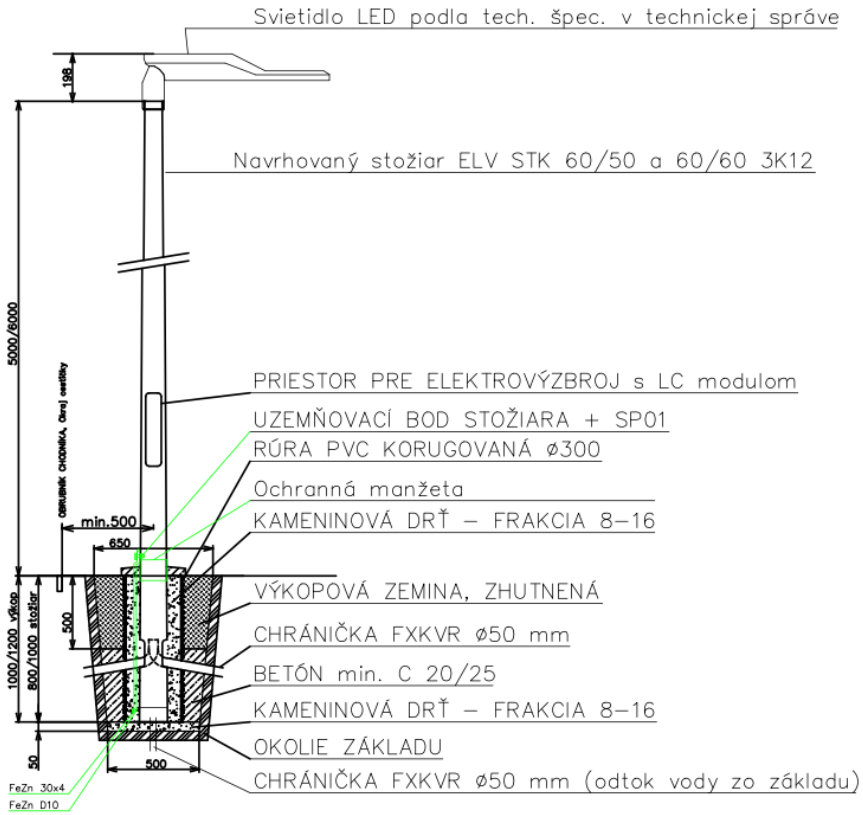


Rozmer v mm.

Technické údaje:

Variant: 5 vetiev
Hlavný istič 3p, char. B, 63 A
Zvodič bleskových prúdov SPD T1+T2 na vstupe RVO
Bez obmedzovača nábehových prúdov
Systém: Riadenie a monitorovanie RVO,
svetelných bodov a smart komponentov
Prevedenie: pilierové na bet. základe
Skratová odolnosť: 10 kA
Krytie rozvádzača: IP44 / IP20
Rozmer: (šírka/výška/hĺbka) 1060x815x245 mm
+ káblový priestor 2x245 mm
Smerovanie prívod/vývod: dole
Materiál skrine: tvrdený polyester
Odolnosť proti horeniu: kategória B
Uzatváranie dverí: Energetický zámok s
úchytom na vis. zámok.

16

PRÍLOHA č. 12

Vzorový rez stožiarových základov a uloženia káblov vrátane vedenia optickej siete pri sústave VO Žilina