

## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

### 1.1 Stavba

Názov stavby: KE, Rekonštrukcia a modernizácia cesty II/552 - Slanecká cesta  
Objekt: **P410-00 Informačný a kamerový systém – Slanecká (IaKS)**  
Časť PS: **410-00-09 IaKS zastávky Galaktická**  
Kraj: Košický  
Okres: Košice IV  
MČ: Košice -Nad jazerom  
Katas. územie: Jazero  
Stupeň PD: **DSPRS**  
Dátum: 01/2019

### 1.2 Stavebník

Názov stavebníka: **Mesto Košice**  
Trieda SNP 48/A, 040 11 Košice

### 1.3 Projektant

Generálny projektant: **AMBERG ENGINEERING SLOVAKIA, s.r.o.**  
Somolického 1/B, 811 06 Bratislava I  
Hlavný inž. projektu: Ing. K. Kunderát, CSc.  
Spracovateľ PS: Ing. Pavel Titl - PT Inžiniering Košice  
Dopravné inžinierstvo a projektovanie  
Zod. projektant: Ing. P. Titl, Autorizovaný stavebný inžinier  
1736\*A\*2-1 Dopravné stavby

## 2. ZDÔVODNENIE OBJEKTU A PODKLADY

### 2.1 Zdôvodnenie objektu

V rámci navrhovanej rekonštrukcie cesty III/552 Slanecká v Košiciach, mestskej časti MČ Košice – Nad jazerom, sa navrhuje prebudovanie existujúcej cesty, ulica Slanecká.

Existujúca cestá bude prebudovaná na štvorpruhovú so stredovým deliacim ostrovčekom. Celková dĺžka úpravy komunikácie je 2,275 km. V rámci prebudovania komunikácie na štvorpruhovú dôjde v dotknutom úseku Slaneckej cesty k rekonštrukcii všetkých križovatiek a k vybudovaniu autobusových ník a zastávok MHD.

V rekonštruovanom úseku danej cesty v jednotlivých bodoch (zastávky MHD, cestné križovatky) budú vybudované nové metalické a optické oznamovacie kabelizácie, digitálne prenosové zariadenia, informačné zariadenia na autobusových zastávkach MHD, kamerové systémy a zabudované predajné automaty na cestovné lístky MHD na nových zastávkach MHD v Košiciach.

## 2.2 Podklady

Pre vypracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie v podrobnostiach pre realizáciu stavby (DSPRS) boli použité nasledovné podklady:

### 2.2.1 Dokumentácie, prieskumy, porady

- geodetické zameranie – účelová mapa
- podzemné inžinierske siete
- inžiniersko–geologický prieskum
- prieskum na mieste stavby
- pracovné porady a rokovania

### 2.2.2 Platná legislatíva

- Zb.z. č.50/1976 Zákon o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon)
- Zb.z. č.135/1961 Zákon o pozemných komunikáciách (cestný zákon)
- Z.z. č. 106/2018 Zákon o prevádzke vozidiel v cestnej premávke a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Z.z. č. 124/2006 Zákon o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Z.z. č. 147/2013 Vyhláška MPSVaR SR, ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri stavebných prácach a prácach s nimi súvisiacich a podrobnosti o odbornej spôsobilosti na výkon niektorých pracovných činností
- Zb.z. č.59/1982-1990 Vyhláška Slovenského úradu bezpečnosti práce, ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce a technických zariadení
- Z.z. č. 395/2006 Nariadenie vlády Slovenskej republiky o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných ochranných pracovných prostriedkov
- Z.z. č. 396/2006 Nariadenie vlády SR o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- Z.z. č. 314/2001 Zákon MV SR o ochrane pred požiarmi a o zmene a doplnení (podľa §4 písm. k) a § 14 písm. a) zákona č. 314/2001 Z.z.)
- Z.z. č. 532/2002 Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie
- Z.z. č. 223/2001 Zákon o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov

### 2.2.3 Platné normy

- |                             |   |
|-----------------------------|---|
| STN 33 0360: 1989           | Elektrotechnické predpisy. Miesta pripojenia ochranných vodičov na elektrických predmetoch.                 |
| STN 33 1500: 1990-2008      | Elektrotechnické predpisy. Revízie elektrických zariadení.  |
| STN 33 2000-1: 2009         | El. inštalácie nízkeho napätia. Časť 1: Základné princípy, stanovenie všeobecných charakteristík, definície |
| STN 33 2000-4-41: 2009      | El. inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-41. Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom   |
| STN 33 2000-4-43: 2010      | El. inštalácie nízkeho napätia. Časť 4-43 Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred nadprúdom                     |
| STN 33 2000-5-51: 2010-2013 | El. inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 51: Spoločné pravidlá         |

STN 33 2000-5-52: 2012	Elektrické inštalácie budov. Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody
STN 33 2000-5-54: 2008-2012	El. inštalácie nízkeho napätia. Časť 5-54: Výber a stavba el. zariadení. Uzemňovacie sústavy, ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
STN 33 2030: 1984-1988	Elektrotechnické predpisy. Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriny.
STN 33 2130: 1983-2002	Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
STN 34 2300: 1977	Predpisy pre vnútorné rozvody oznamovacích vedení
STN 34 3100: 2001	Bezpečnostné požiadavky na obsluhu a prácu na elektrických inštaláciách
STN 34 3112: 1970	Elektrotechnické predpisy STN. Bezpečnostné predpisy pre prácu na trakčnom vedení električiek a trolejbusov
STN EN 50122-1: 2011-2012	Elektrické dráhy. Pevné inštalácie. Časť 1 Ochranné opatrenia vzťahujúce sa na elektrickú bezpečnosť a uzemňovanie
STN EN 50290-2-1: 2005	Oznamovacie káble. Časť 2-1: Všeobecné pravidlá na návrh a konštrukciu
STN EN 61140: 2004-2007	Ochrana pred zásahom el. prúdom, Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
STN 73 6005: 1985-2002	Priestorová úprava vedení technického vybavenia
STN 736110: 2004-2015	Projektovanie miestnych komunikácií
STN 736380: 1993	Železničné priecestia a priechody
STN 736425: 1994	Autobusové, trolejbusové a električkové zastávky
a ďalšie súvisiace normy	

#### 2.2.4 V danom objekte nie sú riešené

V rámci daného objektu nie sú riešené hlavná a prípojná optická kabelizácia, ich ukončenie, ani spoločná technologická skriňa RCK.

Nie sú riešené ani žiadne energetické prípojky pre napájanie skrine RCK, označníkov, kamier a predajných automatov cestovných lístkov.

Nie sú riešené ani nové stĺpy VO, tieto sú riešené v rámci príslušných objektoch danej stavby.

Dané energetické rozvody a prvky sú navrhované v iných jednotlivých objektoch danej stavby.

Definitívna úprava povrchu navrhovaných prepojovacích káblových trás, bude zrealizovaná v rámci definitívnych úprav povrchov ciest, autobusových zastávok, spevnených a zelených plôch, ktoré sú riešené v rámci príslušných objektov danej stavby.

### 2.3 Inžinierske siete dotknuté predmetným objektom

Nové miestne oznamovacie dátové a optické káble, pre informačné zariadenia na zastávkach MHD a kamery v rekonštruovaných križovatkách, budú vedené v samostatných káblových trasách v dotyku s inými existujúcimi a novými inžinierskymi sieťami.

Nové oznamovacie káblové trasy budú vedené v nových otvorených samostatných káblových ryhách. Súbehy a križovania navrhovanej otvorenej káblovej trasy s podzemnými sieťami budú prevedené podľa STN 73 6005.

Pred začiatkom výkopových zemných káblových prác je potrebné existujúce trasy podzemných sietí presne v teréne vytýčiť ich správcami.

### 2.4 Súvisiace objekty

SO 010-00 Príprava územia a zariadenia staveniska

SO 020-00 Vegetačné úpravy

SO 030-00	Náhradná výsadba
SO 404-00	CSS v križovatke v km 1,165 - ul. Ladožská
SO 408-00	Koordinačný kábel CSS
SO 501-00	Cestná kanalizácia cesty II/552
SO 611-00	Rekonštrukcia zariadení elektrickej polarizovanej drenáže
SO 612-00	Káblové NN prípojky pre verejné osvetlenie
SO 613-00	Káblové NN prípojky pre cestnú svetelnú signalizáciu
SO 621-00	Rekonštrukcia verejného osvetlenia
SO 630-00	Rekonštrukcia trolejového vedenia DPMK
SO 631-00	Rekonštrukcia spätných a napájacích káblov DPMK
SO 632-00	Rekonštrukcia ovládacieho kábla DPMK
SO 651-00	Rekonštrukcia vedení MTS Slovak Telekom
SO 661-00	Rekonštrukcia diaľkového kábla Slovak Telekom
SO 662-00	Ochrana diaľkového optického kábla Slovak Telekom
SO 663-00	Rekonštrukcia diaľkového kábla ŽSR
SO 664-00	Ochrana diaľkového optického kábla Slovak Telekom
SO 665-00	Ochrana optického kábla UPC
SO 666-00	Ochrana kábla Delta Online
SO 691-00	Kábelovod na Slaneckej ceste
SO 710-00	Úprava parovodu na Slaneckej ulici
SO 711-00	Ochrana horúcovodu KOSIT

### 3. TEHNICKÉ RIEŠENIE

#### 3.1 Existujúci stav

V súčasnosti existujúca Slanecká cestá je v určitých úsekoch prebudovaná na trojpruhovú z pôvodne stavebne riešenej ako dvojpruhovej obojsmernej komunikácie.

V súčasnosti sa na riešenom úseku Slaneckej ulice nachádzajú autobusové zastávky Levočská, Dneperská, Ladožská, Rovníková a Važecká bez technickej výbavy.

#### 3.2 Navrhované riešenie

Existujúca cestá bude prebudovaná na plne štvorpruhovú so stredovým deliacim ostrovčekom a odbočujúcimi pruhmi pred rekonštruovanými križovatkami. V rámci prebudovania komunikácie na štvorpruhovú dôjde k rekonštrukcii všetkých križovatiek v dotknutom úseku Slaneckej cesty a k vybudovaniu autobusových ník a zastávok MHD.

Novovybudované zastávky MHD DPMK budú modernizované a doplnené o nový uličný mobiliár – prístrešky MHD, lavičky, zabudované automaty cestovných lístkov MHD. Zastávky budú vybavené zastávkovými označníkmi s digitálnymi informačnými tabuľami.

Monitorovanie autobusových zastávok bude zabudovaným kamerový systém.

**Všetky novo navrhované komponenty: prepojovacia oznamovacia kabelizácia, dátový digitálny prenosový systém, prvky kamerového systému musia byť plne kompatibilné so systémami zabudovanými a prevádzkovanými v stavbách IKD a MET, ako aj na pracovisku Dispečingu DPMK umiestneného v areáli depa na Bardejovskej ulici v Košiciach!**

Navrhovaný je nový dátový digitálny prenosový, informačný a kamerový systém priemyselných kamier. Stredné informačné 4 riadkové tabule budú umiestnené na nových označníkoch. Nové označníky zastávok MHD sú navrhované v danej stavbe mimo tento objekt. Nové farebné priemyselné kamery budú umiestnené na nových stĺpoch verejného osvetlenia. Nové

výdajné automaty cestovných lístkov DPMK budú umiestnené na jednotlivých nových zastávkach.

Celý navrhovaný informačný a kamerový systém v danom uzle bude do novej spoločnej skrine RCK prepojený novými zemnými dátovými a optickými káblami.

Nový dátový digitálny prenosový systém samostatne navrhovaný pre informačné tabule a samostatne pre kamery bude umiestnený v spoločnej skrini RCK.

Skrine RCK sú navrhované v rámci danej stavby mimo tento objekt. Skrine RCK sú umiestňované v jednotlivých cestných križovatkách, respektíve na autobusových zastávkach. V skriniach RCK je ukončený nový prípojný optický kábel OK-24SM, ktorý je prepojený na hlavný optický kábel OK-72SM. Nové optické káble OK-72SM a OK-24SM sú navrhované v danej stavbe mimo tento objekt. Nový hlavný optický kábel OK-72SM bude cez ďalší optický kábel a cez uzol VSS prepojený na existujúci dispečing DPMK na Bardejovskej ulici v Košiciach.

Navrhovaná kabelizácia, informačný a kamerový systém, prenosové zariadenie a predajné automaty cestovných lístkov DPMK v uzle Galaktická / autobusový terminál Važecká:

a/ Dátové prenosové zariadenie umiestnené v novej spoločnej skrini RCK IS-09

b/ Na autobusovej zastávke smer centrum bude na označníku umiestnená stredná informačná tabuľa číslo sIT 0901. Na nástupišti zastávky bude umiestnený nový predajný automat cestovných lístkov číslo ACL 0902.

c/ Na autobusovej zastávke smer Krásna bude na jednom označníku umiestnená stredná informačná tabuľa číslo sIT 0902. Na druhom označníku bude umiestnená stredná informačná tabuľa číslo sIT 0903. Na nástupišti zastávky bude umiestnený nový predajný automat cestovných lístkov číslo ACL 0901.

d/ V chodníku v cca km 2,002 je navrhovaná nová otočná kamera Ko 0901, s umiestnením na stožiarí verejného osvetlenia (VO). Monitorovať bude priestor nástupišťa autobusovej zastávky smer Krásna.

e/ V zelenom deliacom páse v cca km 2,022 je navrhovaná nová otočná kamera Ko 0902, s umiestnením na stožiarí verejného osvetlenia (VO). Monitorovať bude priestor nástupišťa autobusovej zastávky smer centrum.

### **3.3 Káblové trasy, kabelizácie, ukončenia, merania**

Pre navrhované nové informačné tabule sIT, priemyselné otočné kamery Ko a predajné automaty cestovných lístkov ACL sú navrhované spoločné oznamovacie prípojné káblové trasy vedené od príslušnej novej spoločnej technologickej skrine RCK daného uzla.

Navrhované prepojovacie oznamovacie kabelizácie budú realizované v hustej mestskej zástavbe a s veľkou hustotou podzemných inžinierskych sietí, z čoho vyplývajú aj príslušné potenciálne problémy, najmä pri realizácii zemných prác - káblové ryhy.

#### **3.3.1 Káblové trasy**

Nové oznamovacie káblové trasy sú vedené od novej spoločnej technologickej skrine RCK IS - 09 k jednotlivým technologickým zariadeniam - informačným tabuliam sIT, kamerám Ko a predajným automatom cestovných lístkov ACL.

Od skrine RCK, cez vytyčovací body v0901 - v0902 - v0904 - v0915 - v0916 - v0917 k označníku a sIT 0901 a automatu cestovných lístkov ACL 0902, budú cez nové nástupište autobusovej zastávky, v oznamovacej káblovej ryhe uložené ochranné rúrky HDPE 40/33 mm. Medzi bodmi v0901 až v0904 budú uložené 4x ochranné rúrky HDPE 40/33 mm. Medzi skriňou RCK a informačnou tabuľou sIT 0901 bude položená ochranná rúrka v dĺžke 13 m. Medzi informačnou tabuľou sIT 0901 a bodom v0904 bude položená v spoločnej oznamovacej káblovej ryhe ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 17 m. Medzi skriňou RCK a bodom v0904 bude položená v spoločnej oznamovacej káblovej ryhe ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 27 m.

Medzi bodom v0904 a predajným automatom cestovných lístkov ACL 0902 bude položená v samostanej oznamovacej káblovej ryhe ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 43 m.

Medzi vytyčovacími bodmi v0904 a v0918, cez prekríženie rekonštruovanej cesty, bude pod cestou v oznamovacej káblovej ryhe v dĺžke 13 m položená nová spoločná ochranná plastová korugovaná rúra KR priemeru 110/93 mm. V korugovanej rúrke bude vedená 1x ochranná rúrka HDPE 40/33 mm.

Medzi bodmi v0918 a v0919 v zelenom deliacom pase cesty bude vedená oznamovacia káblová trasa k otočnej kamere Ko 0902. Medzi bodom v0904 a kamerou Ko 0902 bude položená ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 33 m.

Medzi vytyčovacími bodmi v0904 a v0905, cez prekríženie rekonštruovanej cesty, bude pod cestou v oznamovacej káblovej ryhe v dĺžke 17 m položená nová spoločná ochranná plastová korugovaná rúra KR priemeru 110/93 mm. V korugovanej rúrke budú vedené 2x ochranné rúrky HDPE 40/33 mm. Medzi skriňou RCK a bodom v0905 bude v spoločnek oznamovacej káblovej trase položená rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 43 m.

Medzi bodmi v0905 a v0909, na autobusovej zastávke, k informačnej tabuli sIT 0902, bude položená v oznamovacej káblovej ryhe 1x ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 4 m. Z bodu v0905 k predajnému automatu cestovných lístkov ACL 0901, na nástupišti autobusovej zástavky bude položená ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 1 m.

Medzi vytyčovacími bodmi v0906 a v0907, cez prekríženie rekonštruovanej cesty, bude pod cestou v oznamovacej káblovej ryhe v dĺžke 15 m položená nová spoločná ochranná plastová korugovaná rúra KR priemeru 110/93 mm. V korugovanej rúrke bude vedená 1x ochranné rúrky HDPE 40/33 mm.

Medzi bodmi v0907 a v0908, na autobusovej zastávke, k otočnej kamere Ko 0901, bude položená v oznamovacej káblovej ryhe 1x ochranná rúrka HDPE 40/33 mm. Medzi bodom v0905 a otočnou kamerou Ko 0901, bude položená ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 20 m.

Medzi bodmi v0905 - v0906 - v0910 - v0911 - 10912 - v0913 a v091, na autobusovej zastávke, k informačnej tabuli sIT 0903, bude položená v oznamovacej káblovej ryhe 1x ochranná rúrka HDPE 40/33 mm. Medzi skriňou RCK a informačnou tabuľou sIT 0903, bude položená ochranná rúrka HDPE 40/33 mm v dĺžke 95 m.

Nové prípojné oznamovacie káblové trasy budú využívať samostatnú oznamovacia káblovú, navrhovanú v rámci tohto objektu. Samostatné prípojné oznamovacie káblové trasy, cez nástupišť autobusových zastávok a v zelenom deliacom páse cesty, budú vedené v káblových ryhách šírky 35 cm a hĺbky 80 cm od ich definitívneho povrchu. Prekríženia novej cesty budú otvorenými kábovými ryhami šírky 50 cm a hĺbky 120 cm od ich definitívneho povrchu. Všetky zemné samostatné oznamovacie káblové trasy budú vedené v otvorených káblových trasách, zrealizovaných pred definitívnou úpravou daných lokalít t.j. autobusových zastávok a cestnej komunikácie. V daných trasách je potrebné minimálne uložiť navrhované káblové chráničky.

Uloženie ochranných rúrok bude do pieskového lôžka minimálnej hrúbky 5 cm. Pre mechanickú ochranu pokladaných káblov a rúr HDPE budú v miestach križovania ciest ochranné plastové dvojvrstvé korugované rúry priemeru D=110/93 mm (ako napríklad PIPELIFE KSX-PEG 110/93 - DUOLIGHT- Ohybná korugovaná chránička, PE-HD, kruhová tuhosť DIN EN ISO 10,5KN/m<sup>2</sup>, 450N/5cm, -25až60°C, UV stabilná, Bezhalogénová, Čierna, potrebné doložiť certifikát o skúške kruhovej tuhosti podľa normy DIN EN ISO 9969).

Križovatky a súběhy inžinierskych sietí je nutné realizovať podľa STN 73 6005 a príslušných predpisov poprípade podľa požiadaviek správcov daných sietí.

Upozorňujeme, že niektoré podzemné rády sú v spracovaných situáciách zakreslené iba INFORMATÍVNE. Pred začatím zemných prác je nutné všetky podzemné inžinierske siete presne vytýčiť priamo v teréne ich správcami alebo prevádzkovateľmi. V stiesnených prípadoch zemné práce prevádzať ručným výkopom za trvalej prítomnosti prevádzkovateľov daných sietí, respektíve podľa ich požiadaviek.

### 3.3.2 Úprava terénu

Po ukončení výstavby rúrok a káblov je nutné terén nad káblovou trasou ako aj pozdĺž nej uviesť do pôvodného stavu. Prebytočná zemina ako aj skaly a kameň budú odvážané na určené skládky v rámci stavby. Na riadené skládky bude odvážaný aj ekologicky nevhodný materiál z výkopu (asfalt, štrk...), ktorý bude vhodným spôsobom likvidovaný respektíve upravený pre ďalšie použitie.

Všeobecné zásady pre úpravu povrchov sú:

- plochy nijako nezušľachtené: rozprestretím a urovnaním zeminy
- zelené plochy (trávniky, zeleň, ...): previesť zobratie drnov alebo ornice pred výkopom.

Po zasypaní opätovné polozenie drnov, alebo osiatie povrchu trávnu zmesou

- spevnené prašné plochy: nástupištia, poľné a miestne cesty, rôzne iné odstavné plochy – pri zasypávaní nutne zeminu po vrstvách cca 20 cm zhutňovať. Následne povrch upraviť vrstvou drobného makadamu alebo štrku.
- spevnené upravené plochy: živičné, betónové, dláždené, pri zasypávaní káblovej ryhy nutné ju po vrstvách cca 20 cm zhutňovať. Previesť provizórnu úpravu a urovanie terénu. Po dostatočnom sadnutí zeminy previesť definitívnu úpravu povrchu do stavu odpovedajúceho okoliu respektíve pred výkopom. Pred rozbitím povrchov previesť obojstranné rezanie živičných a betónových povrchov.

### 3.3.3 Ochranné rúrky HDPE 40/33 mm

Navrhované sú ochranné optorúrky z vysokohustotného polyetylénu vhodné pre uloženie do káblových chráničiek, kábelovodov a zeme. Rúrky pre uloženie do chráničiek a zeme budú o vonkajšom priemere 40 mm a vnútornom priemere 33 mm s vnútornou klznou stenou – HDPE 40/33 mm.

Pri pokládke rúr je uvažované s ich dĺžkovou rezervou: na montáž rúrkových spojok cca 2 až 5 m, na zatahnutie do objektu RCK a k jednotlivým technologickým zariadeniam cca 2 m. Pre montáž bude mať dodávateľ k dispozícii špeciálne prípravky a náradie.

Základné parametre pre ochranné optické rúrky HDPE 40/33 mm sú:

Optická chránička (ako napríklad PIPELIFE) HDPE 40/3,5mm pre zaťaženie 16Bar, modrej farby, vstupná surovina – výhradne čisté PE, typ vstupnej suroviny PE100 s UV stabilizáciou, skúška PE suroviny podľa ISO 1133. Doloženie skúšobných protokolov o trhovej skúške, ťahovej pevnosti a skúšky rozťahovania na preukázanie čistého PE materiálu.

Jednotlivé optorúrky PE budú modrej farby s nápisom DPMK s jedným, dvoma, tromi a štyrmi bielymi pruhmi vzájomne pootočenými po obvode o 90°.

Vzhľadom na výrobné dĺžky rúr HDPE a zafukovanie optického kábla je potrebné ich prípadné spájanie. Na spájanie rúrok sa použijú mechanické vodotesné plastové rúrkové spojky 40/33 mm (ako napr. ACE 704040A Spojka Plassim pre HDPE vedenie, 16 Bar, PP). Do času napojenia rúrok na ďalšie stavebné úseky, budú ich konce uzavreté mechanickými plastovými vodotesnými koncovkami 40/33 mm (ako ACE 705040A Koncovka Plassim pre HDPE vedenie, 16 Bar, PP). Tieto sa použijú aj na konce neobsadených rúr.

Obsadenie a kalibrácia rúrok:

V rúrkach PE budú vedené nové optické káble MOK-8SM ako aj metalické dátové zemné káble FTPz 4x2x0,5.

Po uložení a montáži ochranných rúrok sa vykoná skúška ich tlakutesnosti a priechodnosti (kalibrácia) všetkých uložených optorúr s vypracovaním príslušných meracích protokolov.

### 3.3.4 Oznamovacie káble

Nové oznamovacie metalické a optické káble budú vedené od nového digitálneho dátového prenosového zariadenia, umiestneného v spoločnej technologickej skrine RCK IS - 09 k jednotlivým technologickým zariadeniam - informačným tabuliam sIT a kamerám Ko.

Navrhované sú zemné dátové metalické káble kategórie 5 v skrátenej označení FTPz 4x2x0,5 c.5. Ako prepojavací miestny optický kábel je navrhovaný vonkajší optický kábel s 8x optickými jednovidovými / singlmodovými vláknami v skrátenej označení MOK-8SM.

Metalické a optické prepojavacie oznamovacie káble budú zaťahované, respektíve zafukované príslušných ochranných rúrok HDPE 40/33 mm.

Prepojenie skrine RCK a informačnej tabule sIT 0901, bude samostatným zemným metalickým dátovým káblom FTPz 4x2x05 v dĺžke 25 m.

Prepojenie skrine RCK a otočnej kamery Ko 0902, bude samostatným zemným metalickým dátovým káblom FTPz 4x2x05 v dĺžke 75 m.

Prepojenie skrine RCK a informačnej tabule sIT 0902, bude samostatným zemným metalickým dátovým káblom FTPz 4x2x05 v dĺžke 65 m.

Prepojenie skrine RCK a otočnej kamery Ko 0901, bude samostatným zemným metalickým dátovým káblom FTPz 4x2x05 v dĺžke 85 m.

Prepojenie skrine RCK a informačnej tabule sIT 0903, bude samostatným zemným optickým dátovým káblom MOK-8SM v dĺžke 120 m.

Pri zafukovaní, respektíve zaťahovaní, spojovaní a ukončovaní optických káblov je uvažované s príslušnými rezervami: pri ukončení po minimálne cca 2 až 5m.

Navrhovaný optický kábel MOK-8SM je navrhnutý v prevedení na vonkajšie použitie s voľnou sekundárnou ochranou a dielektrickým ťahovým prvkom (aramid) pod plášťom z vysoko husteného polyetylénu. Duša káblov pozostáva zo stredového silového dielektrického člena, okolo ktorého sú kruhovito usporiadané zväzky (buffere) v ktorých sú príslušné počty optických vlákien.

Základné parametre pre vonkajší systémový optický kábel OK-8SM (ako TKF 75406 DAC 8xG657.A1), 1x 8 vlákien, No waterpeak na 1383nm = 0,29 dB/km, vonkajší priemer kábla 5,9mm, ochrana DB - pre priamu pokládku do zeme, vonkajší plášť PP - polypropylén, odolnosť voči hlodavcom, ťahová odolnosť 1200N.

Metalické dátové oznamovacie káble FTPz 4x2x0,5 c.5 budú obojstranne ukončené konektormi RJ45.

Optické dátové oznamovacie káble MOK-8SM budú v skrini RCK ukončené v príslušnom optickom rozvádzači 8x portovom na konektore E2000/APC. Optické prepojenie v skrini RCK medzi optickým rozvádzačom a zariadením budú príslušnými patchcordami dĺžky 1m s konektormi E2000/APC - LC. Druhé konce optických káblov budú pri zariadeniach ukončené konektorom daného zariadenia napríklad typu LC.

V obsadení optických káblov MOK-8SM sú vyčlenené samostatné optické vlákna pre pripojenie navrhovaných zariadení a rezervné okruhy.

Bežné kontrolné merania (kontinuita vlákien) sa budú realizovať v priebehu montáže pri zváraní spojok a montáži optických rozvádzačov (privarenie pigtailov). Záverečné merania optických káblov v pásmach 1310 nm a 1550 nm sa vykonajú na celej montážnej dĺžke, ktorú predstavuje úsek medzi dvoma ukončeniami na optických rozvádzačoch a kábloch. Vypracované budú príslušné meracie protokoly káblov MOK-8SM.

### 3.3.5 Protikorózna ochrana rúrok a káblov

Navrhované ochranné rúrky PE a optický kábel MOK-8SM sú celoplastové, bez potreby riešenia protikorózneho ochrany. Káble FTPz 4x2x0,5 c.5 sú s pasívnou protikoróznou ochranou OK3. Protikorózna ochrana rúrok a káblov bude zachovaná i po montáži jednotlivých úsekov v celom ich priebehu.

### 3.3.6 Geodetické zameranie, kniha plánov

Po ukončení výstavby kábelizácií dodávateľ prác odovzdá investorovi geodeticky zamerané oznamovacie kábelové trasy nových ochranných rúrok, optických a metalických káblov pre potreby evidencie. Na základe skutočného prevedenia všetkých oznamovacích kábelizácií dodávateľ prác



vypracuje v zmysle platných technických predpisov dokumentáciu skutočného prevedenia stavby. Situácia bude zameraná v súradniciach.

Daná dokumentácia t.j. spoločná „Kniha plánov PE rúr a káblov“ bude spracovaná v digitálnej a tlačenej forme.

Náklady spojené s geodetickou dokumentáciou sú zahrnuté v rozpočte tohto prevádzkového súboru.

### 3.4 Digitálne dátové prenosové zariadenie

Navrhované nové digitálne prenosové zariadenie, vzájomne prepojené cez optickú kabelizáciu, zaistia potrebné dátové prenosy pre jednotlivé pripojované technológie (kamerové systémy, dispečerské zariadenie nn, informačné zariadenie a pod.).

Prenosové zariadenie je navrhnuté tak, aby bolo integrované do zabudovaného a prevádzkovaného prenosového a dispečerského systému v rámci stavieb IKD a MET a umožnilo ďalšie rozširovanie dátovej prenosovej siete v rámci nadväzujúcich ucelených častí danej stavby a prípadných ďalších stavieb.

Novo navrhované prenosové zariadenia musia byť plne kompatibilné s existujúcim prevádzkovaným prenosovým zariadením, nakoľko budú tvoriť jednu spoločnú prenosovú dátovú sieť s jedným spoločným riadiacim a monitorovacím dispečerským pracoviskom DPMK.

Pre účely prenosu dát, riadiacich, monitorovacích, a informačných systémov bude vybudovaný dátový digitálny prenosový systém IP MPLS. Prenosový systém IP MPLS bude prevádzkovaných po dvoch samostatných optických vláknach v budovanom optickom kábli. Súčasťou dátových prepínačov s príslušenstvom budú jednovláknové moduly rozhraní SFP pre priame pripojenie na optickú spojovaciu cestu.

Nasadené moderné dátové prenosové zariadenia zabezpečia niekoľko násobne vyššie prenosové kapacity, kvalitu a vyššiu flexibilitu k prevádzkovým požiadavkám. Dátové prenosové zariadenia WAN siete IP MPLS sa inštalujú v spoločných technologických skrinách RCK. Vybudované budú dva samostatné prenosové systémy pre potrebu prenosu dát a pripojenie kamier IP.

#### 3.4.1 Digitálne prenosové zariadenie

Dátový prístupový bod bude pozostávať z dvoch samostatných priemyselných 8+2+1 portových dátových prepínačov s 2x slotmi pre pripojenie optických SFP modulov SM SC GBIC (1000FX, 15km) alebo 2x RJ45 combo portov, 8x metalických slotov RJ-45 PoE+ a 1x servisným portom RJ45. Jeden switch bude slúžiť pre potreby prenosu kamerového systému, ktorý je náročnejšie z hľadiska kapacity prenosu. Druhý switch bude agregovať ostatné dátové toky.

V rámci tohto prevádzkového súboru nebudú budované uzly chrbticovej siete. Switche sa dátovo prepoja na uzol chrbticovej siete situované v meniarniach, tak ako je to definované vo výkresových prílohách.

Switche budú umiestnené do novobudovaných spoločných technologických skriní RCK, budovaných v rámci danej stavby. Uchytiť sa na DIN lištu v hornej časti skrine.

Medzi sebou, ako aj k bodu chrbticovej siete budú pripojené prostredníctvom novobudovanej pripojovacej optickej kabelizácie OK-24SM. Optická kabelizácia s ukončením na ODF v technologických skrinách RCK je riešená v samostatnom objekte v rámci danej stavby. Pre prepojenie ODF – SWITCH je potrebné dodať a inštalovať jednovidové duplexné optické patchcordy SM E2000/APC – SC, dĺžky 1m. Typ patchcordu je potrebné upresniť na základe dodanej technológie. Súčasťou súvisiacich PS jednotlivých pripojovaných technológií sú príslušné mediakonvertory s príslušenstvom, ktoré budú využívané pre vzdialené prepojenie informačnej tabule a kamery.

Základné požiadavky na SWICH (ako COMNET CNGE2FE8MSPOE+) Managed Ethernet Switch s funkciou redundancie ktorá chráni aplikácie pred prerušeniami siete alebo dočasnými

poruchami presmerovaním prenosu v rámci siete. Čas obnovy spojenia cez 250 jednotiek zapojených v kruhu: menej ako 10 ms.

Podpora:	ComRing a MSTP / RSTP / STP, IEEE 802.1 s / w / D
Port SFP:	2x 10/100/1000 Base-Tx/Fx or 100/1000Fx SFP Combo
Port ethernet:	8x Port 10/100 Base-Tx With PoE+, IEEE802.3at, 30W
Funkcia:	PSU Purchased Separately
Napájacie napätie:	48 - 57 VDC
Príkon:	max. 249W
Prevádzková teplota:	-40 až +75°C
Rozmery:	15,2x7,2x10,5cm
Hmotnosť:	820g
Montáž:	DIN/Wall Mount, DIN lišta 35mm

Pre pripojenie do optickej prenosovej cesty bude použitý pripojovací optický modul SFP-6 Singlemode, 1000FX, 1310NM, 15KM, 2 FIBER, LC, MSA COMPLIANT.

### 3.4.2 Digitálne Media Conwertory

Pre potrebu pripojenia vzdialených prvkov cez optický kábel MOK-98Sm sa do novovybudovanej technologickej skrine RCK doplní 1x opticko-metelický Media Conwertor, ethernetový prevodník v priemyselnom prevedení, ktorý sa upevní na DIN lištu (ako Comnet CNFESFPMCPOE30/M). Základné vlastnosti Media Conwertorov: 10/100Mbps, PoE+ (30W IEEE 802.3at), 1 SFP Port, Mini, 48VDC PSU Purchased Separately.

Na druhom konci optického kábla pri informačnej tabuli sIT 0903 bude umiestnený opačný Media Conwertor s napájaním cez napájací adaptér. V informačnej tabuli bude Media Coneertor s napájačom umiestnený priamo v informačnej tabuli.

Pre informačné tabule budú privedené samostatne istené energetické napájania, ktoré sú riešené v rámci rozvodu NN danej stavby. Samotne media Conwertory budú napájané z napájacích zdrojov napätím 48VDC.

Prepojenie Media Conwertorov na optickú kábelizáciu v skrini RCK bude optickými patchcordami dĺžky 1m. Pripojenie na switch a koncové pripojované zariadenia bude cez dodané FTP patch cat.5 kábel, dĺžky 1m.

### 3.4.3 Napájacie zdroje pre dátové zariadenia

Priemyselné switche a media Conwertory sú napájané napätím 48VDC. Pre daný účel budú použité a zapojené napájacie zdroje v prevedení na DIN lištu.

a, Napájací zdroj 230VAC/48VDC pre priemyselný switch informačného zariadenia (ako Comnet PS-DRA240-48A): 48VDC 240Watt (5A) DIN Rail High Temp Power Supply (-40°C to +71°C With -40°C Start-Up) For PoE Applications. Screw Terminals.

b, Napájací zdroj 230VAC/48VDC pre priemyselný switch kamerového systému (ako Comnet PS-DRA480-48A): 48VDC 480Watt (5A) DIN Rail High Temp Power Supply (-40°C to +71°C With -40°C Start-Up) For PoE Applications. Screw Terminals.

c, Napájací zdroj 230VAC/48VDC pre Media Conwertory (ako Comnet PS-DRA30-48A): 48VDC 30Watt (0.6A) DIN Rail High Temp Power Supply (-40°C to +71°C With -40°C Start-Up) For PoE Applications. Screw Terminals.

## 3.5 Informačný systém

Predmetom tohto objektu je aj návrh informačného zariadenia pre cestujúcu verejnosť pozdĺž rekonštruovanej Slaneckej cesty. Bude pozostávať z Informačných tabúl umiestnených na zastávkových označníkoch. Prepojený do príslušnej dátovej siete, skrine RCK, bude miestnou oznamovacou prepojovacou kábelizáciou.

Pre pripojenie informačnej tabule na priemyselný switch do vzdialenosti 100m budú využívané metalické zemné dátové káble FTPz 4x2x0,5 c.5.

Pripojenie informačnej tabule, na väčšiu vzdialenosť ako 100m, bude po optických pripojovacích kábloch medzi priemyselným switchom a príslušnou informačnou tabuľou. V zapojení budú využívané Media Conwertory so zabudovaným PoE+ napájaním a napájacími zdrojmi. Prevodníky Media Conwertory zaistia pripojenie siete Ethernet priamo k informačnej tabuli. Media Conwertory s napájaním budú umiestnené v skrini RCK a priamo v informačnej tabuli. Vzájomne prepojenie Media Conwertorov bude prípojným optickým káblom MOK-8SM navrhovaným v tomto objekte.

Na rekonštruovaných autobusových zastávkach sa umiestni nový označník (nie je predmetom tohto objektu). Na príslušný označník sa umiestni elektronická informačná tabuľa veľkosťou s ohľadom na dôležitosť danej lokality. Informačná tabuľa bude napojená na novovybudovanú spoločnú technologickú skriňu RCK v danom uzle stavby.

Informačná tabuľa, prepojovacia kábelizácia a prenosové zariadenia sú súčasťou tohto objektu. Samotný označník je navrhovaný a dodávaný v rámci objektu autobusového nástupištia.

Riadenie, kontrola a monitoring celého informačného systému a informačného zariadenia autobusovej zastávky bude zabezpečené z objektu Dispečing DPMK, kde je v súčasnosti zabudovaný a prevádzkovaný existujúci riadiaci informačný systém - server s príslušným programovým vybavením.

Prepojenie skrine RCK s dispečingom bude riešiť optický kábel OK-72SM vláknový a prípojným optickým káblom OK-24SM vláknovým do skrine RCK, ktoré sú navrhnuté v samostatnom objekte danej stavby.

V samostatnom objekte tejto stavby je riešené energetické napájanie zastávky, označníka, informačnej tabule ako aj skrine RCK. Energetické napájanie všetkých častí informačného systému bude realizované z rozvodnej siete TN (230V, 50Hz). Projektovanie napájacích rozvodov vrátane zálohovania a istenia jednotlivých prvkov informačného systému budú zrealizované v zmysle platných noriem s ohľadom na zabezpečenie maximálnej bezpečnosti a prevádzkovej spoľahlivosti.

### 3.5.1 Informačné tabule

Na každej autobusovej zastávke budú na ich označníkoch umiestnené stredné informačné tabule (min. 4-riadkové).

Displej tabule budú tvorený segmentmi vysoko svietivými LED diódami čitateľné aj pri priamom osvetlení, rozlíšenie matrice minimálne 128x56px, v exteriérovom (-20°C až +50°C) prevedení a s automatickou reguláciou jasů v závislosti od okolitých svetelných podmienok. Šírka matrice min. 600mm, výška min. 3000mm, zorný uhol minimálne 120°/120°.

Tabule budú obsahovať akustický systém pre nevidiacich a v prípade potreby by mali byť doplnené ešte bežnými reproduktormi pre hlásenie, ktoré dopĺňajú a rozširujú vizuálnu časť informačného systému.

Typ navrhovanej informačnej tabule musí byť plne kompatibilný s existujúcimi zabudovanými a prevádzkovanými informačnými tabuľami a s existujúcou riadiacou jednotkou informačného systému, umiestnenou na Dispečingu DPMK v Košiciach na Bardejovskej ulici. Informačnú tabuľu je potrebné osadiť tak, aby nezasahovala do priechodného profilu priľahlej cestnej komunikácie.

Do informačnej tabule bude zapracovaný aj presvetlený buton a názov autobusovej zastávky.

Požadované zobrazované informácie na informačnej tabuli:

a/ číslo linky alebo jej kódové označenie (napr. "20L")

b/ smer/konečná zastávka alebo kódové označenie (napr. "Nad Jazerom – Važecká")

c/ čas odchodu (ak je menší ako 15 min zobrazíť v tvare napr. "13 min", ak je menší ako 1 min zobrazíť v tvare napr. "<1min", v ostatných prípadoch zobrazovať v hh:mm formáte napr. "12:24")

d/ aktualizovanie času odchodu na základe reálnej polohy vozidla prostredníctvom centrálneho dispečingu

e/ aktuálny čas

f/ voliteľný text alebo grafika nastaviteľná prostredníctvom zabezpečeného diaľkového ovládania

### 3.5.2 Komunikácia s informačnou tabuľou

Informačná tabuľa bude vybavená otvoreným komunikačným kanálom pre pripojenie k spoločnému existujúcemu dispečerskému systému. Pre panely je uvažované s otvoreným dátovým rozhraním s tým, že určitá dáta budú dostupné on-line, ostatné dáta len na požiadavku dispečerského systému.

### 3.5.3 Existujúca riadiaca jednotka a ovládanie

Využívaná je existujúca spoločná riadiaca jednotka, server umiestnený na dispečingu DPMK, ktorý bol realizovaný v rámci stavby IKD. Nutná je plná kompatibilita informačného panelu zastávky so spoločným riadiacim serverom DPMK.

Činnosť informačného systému je riadená spoločným existujúcim serverom s príslušným hardvérovým a softvérovým vybavením tvoriacim tzv. riadiacu jednotku informačného systému. Riadiaca jednotka je umiestnená na dispečingu DPMK.

Riadiaca jednotka podľa aktuálneho grafikonu mestskej dopravy zabezpečuje tvorbu zvukových hlásení a riadi zobrazovanie vizuálnych informácií na informačných tabuliach umiestnených na zastávkach DPMK. Tento systém zaisťuje real-time informácie cestujúcim o odchodoch a aktuálnom stave dopravy (zohľadnená aktuálna poloha vozidla a zaznamenané odchýlky od cestovného poriadku).

Nové informačné tabule navrhovaných zastávok sa napoja na aktuálny informačný systém (hardware DPMK) mestskej dopravy. Umožňuje generovanie dát pre informačné tabule zo softwarových modulov DPMK, zhromažďovanie dát z informačného zariadenia na zastávkach a vedenie štatistík.

Obslužný softvér dovoľuje pripraviť zobrazenie informačnej tabule a jej následné spustenie v automatickom režime s definovaným spôsobom striedania a časom zobrazenia, ale i on-line riadenie výpisov na tabuli v reálnom čase. Ďalej musí umožňovať vyhodnocovanie aktuálneho stavu tabúl a kontroly spojenia, automatickú aktualizáciu cestovných poriadkov.

Ovládanie bude realizované z Dispečingu DPMK alebo vzdialeného zabezpečeného pracoviska (napr. prenosné zabezpečené PC s logovaním užívateľov prevádzajúcich zmenu). Ovládanie pomocou definovaných skupín tabúl či jednotlivu. Užívateľsky pôjde jednoducho nastaviť jednotlivé tabule alebo skupiny, zobrazovacie pole či segmenty tabúl, textové alebo grafické výstupy, zrušenie či založenie vybraných odchodov.

Existujúca Riadiaca jednotka a obslužný softvér budú doplnené a preprogramované o nové zapojené informačné tabule umiestnené na autobusových zastávkach.

## 3.6 Kameraný systém

Pre monitorovanie autobusových zastávok sú navrhované farebné otočné DOME IP kamery s napájaním PoE+.

Kamery budú mať 10/100Mbps ethernetový výstup a vlastnú IP adresu. Kamery budú vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vyhrievaným krytom. Budú umiestnené na nových stĺpoch verejného osvetlenia (VO), vo výške cca 7m nad terénom, cestou.

Pripojenie kamier na priemyselný switch do vzdialenosti 100m budú využívané metalické zemné dátové káble FTPz 4x2x0,5 c.5.

**Všetky navrhované komponenty kamerového systému musia byť plne kompatibilné so systémom zabudovaným a využívaným zo stavieb IKD a MET a zariadení zabudovaných na Dispečingu DPMK umiestnenom v depe na Bardejovskej ulici v Košiciach!**

Prepojenie kamier s dispečerským pracoviskom bude realizované pomocou optického kábla, z ktorého vypichy budú vyvedené do dátovej skrine RCK a ukončené na optickom rozvádzači. V

skriní RCK bude umiestnený switch, ktorý bude prepojený s optickým rozvádzačom pomocou patch káblov.

Energetické napájanie kamier je navrhované NN káblom (CYKY), ktorý je riešený v inom objekte stavby a ukončený bude v novej spoločnej skriní RCK.

Na dopravnom dispečingu DPMK v Košiciach bude doplnené a umiestnené spoločné digitálne záznamové kamerové zariadenie DIVAR, ktorý zaistí sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov a zaznamenávanie videosignálov z IP kamier.

Pre zabudovanie sú navrhované sú dva typy kamier, otočné a stabilné.

### 3.6.1 *Otočná DOME IP kamera (ako Bosch NDP-5512-Z30L)*

Navrhované sú 2 Mpx exteriérové otočné PTZ kamery AUTODOME IP starlight 5000i s IR prísvitím až 180m (850nm), HD s rozlíšením 1080p60obr/s, H.265, H.264; M- JPEG, Kompresia H.265-úspora dátového toku a úložného miesta až o 80% oproti bežným H.264 kamerám, 30x optický zoom (objektív 4.5 mm - 135 mm), Citlivosť 0.0186Lux(režim deň), 0.004Lux(C/B režim), Essential Video Analytics (EVA), vysoký dynamický rozsah HDR (120dB),.

Kamera má 3 prednastavené užívateľské režimy (Standard/Sodium lighting/Vibrant), kontinuálne 360° otáčanie, 0 °- 90° naklápanie, napájanie 24VAC/POE+(20W vypnuté IR/25W zapnuté IR), Audio 1vstup/1výstup G.711, Alarm 2vstupy/1 relé výstup 32VDC/150mA, podpora MicroSDHC32GB/ 2TB microSDXC, závesná montáž (bez držiaka objednáva sa samostatne na stenu NDA-U-WMT + krabica na zdroj NDA-U-PAX), číra bublina (dostupný tiež s dymový priezor NDA-5020-PTBL), krytie IP66,.

Kamera je určená pre pracovnú teplotu -40 °C až +60 °C, Rozmery Φ 207 mm x 346,6 mm, Hmotnosť 4,6kg, ONVIF, záruka 3 roky, Na pohyblivé časti 1 rok.

Otočná kamera bude na stĺpy VO pripevnená cez držiak kamery (ako NDA-U-WMT) pre závesnú kameru AUTODOME IP 4000i. Potrebný je adaptér pre montáž na stĺp, veľký, pre stĺpy s priemerom od 100mm do 380mm rozmery 188 x 192 x 57 mm (ako NDA-U-PMAL). Využívaná bude montážna skrinka bez zdroja (ako NDA-U-PA0). Dané prvky spolu tvoria jeden funkčný celok pre upevnenie kamery na stĺp.

### 3.6.2 *Doplnenie záznamového zariadenia, licencie*

Na dopravnom dispečingu DPMK v Košiciach, na Bardejovskej ulici, je umiestnený a prevádzkovaný existujúci kamerový server, ktorý zaistí sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov aj z IP kamier vystavaných pozdĺž modernizovaného úseku Slaneckej cesty.

Pre zaznamenávanie videosignálov z IP kamier vystavaných pozdĺž modernizovaného úseku Slaneckej cesty bude doplnené nové spoločné záznamové zariadenie typu DIVAR s príslušnými licenciami zapojenia jednotlivých navrhovaných IP kamier.

Spoločné záznamové kamerové zariadenie (ako Bosch DIVAR DIP-6183-8HD). Záznamové digitálne zariadenie Divar IP 6000 je v prevedení 2U, má 8x 3TB HDD, NVR (iSCSi diskové pole) v prevedení pre montáž do racku 2U. Je to riešenie pre nahrávanie v IP sieťových dohľadových systémoch pre 32 kanálov, rozšíriteľné až na 128 IP kanálov. Plne podporuje nahrávanie IP zariadení Bosch vrátane Video Streaming Gateway pre integráciu kamier tretej strany. Zariadenie ponúka iSCSi úložisko pre videozáznamy konfigurácií RAID-5 aj RAID-6 s okamžitým prístupom k videu v reálnom čase. Umožňuje vzdialený dohľad.

Pre zapojenie každej jednotlivej navrhovanej IP kamery je potrebný, pre každú kameru licencia (ako Bosch MBV-XCHAN-80) typu BVMS Professional 8.0, License Camera/decoder expansion.

### 3.7 Automaty na predaj cestovných lístkov DPMK

Na každom rekonštruovanej nástupišti autobusových zastávok sa umiestni nový automat na predaj cestovných lístkov MHD DPMK. Jedná sa o samoobslužné zariadenie, umožňujúce tlač a výdaj daných cestovných lístkov.

Automaty na predaj cestovných lístkov budú umiestnené na autobusových nástupištiach v priestore medzi označníkmi s informačnými tabuľami a prístreškom autobusovej zastávky MHD, vedľa daného prístrešku.

### 3.8 Energetické napájanie, ochrana, vonkajšie vplyvy

Navrhované ochranné káblové rúrky, metalické a optické káble ako aj spôsob ich ukončenia sú v dielektrickom prevedení, bez možnosti vedenia elektrického napätia.

Trasy vedenia ochranných rúrok PE a optických káblov OK, ich ukončenia a zabudované zariadenia sa nachádzajú mimo zóny trolejového vedenia a pantografového zberača.

#### 3.8.1 Energetický rozvod

Napájanie oznamovacích zariadení bude z nového NN rozvádzača, riešeného v samostatnom objekte danej stavby. Pripravené napájacie rozvody budú ukončené v novej spoločnej prístrojovej RCK, skrini označníka a skrini TSK umiestnenej na stĺpe VO.

Základná ochrana pred nebezpečným dotykovým napätím neživých a živých častí elektrických predmetov sa vyhotoví v zmysle normy STN 33 2000-4-41.

Využívané rozvodné prúdové a napäťové sústavy sú nasledovné:

#### 3.8.2 Rozvodné sústavy:

Energetické napájanie zabudovaných zariadení:	1/N/PE AC 230V 50Hz, TN-S
Napájanie switchov a Media Conwertorov:	2 DC 48V, PELV
Rozvody k informačným tabuľiam (zbernica RS 485):	2 DC 7V, PELV
Rozvody PoE+:	2 DC 44V, max 30W, PELV

#### 3.8.3 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom, podľa STN 33 2000-4-41:2007):

- základná ochrana
- ochrana pri poruche

#### 3.8.4 Ochranné opatrenia:

- ▶ Samočinné odpojenie napájania (411):
  - základná ochrana: základnou izoláciou živých častí alebo krytmi (príloha A)
  - ochrana pri poruche: ochranným pospájaním a samočinným odpojením napájania pri poruche(411.3 až 411.6)  
samočinné odpojenie napájania, systém TN (411.4): rozvody NN
- ▶ Dvojitá alebo zosilnená izolácia (412):
  - základná ochrana: základnou izoláciou,
  - ochrana pri poruche: prídavnou izoláciou,  
alebo základná ochrana a ochrana pri poruche: zosilnenou izoláciou medzi živými časťami a prístupnými časťami – rozvádzače, káble
- ▶ Malé napätie SELV a PELV (414): PELV – vlastný rozvod informačných tabuľ, kamier, zbernica RS485, systém PoE+ a napájanie switchov a Media convertorov.

Namontované zariadenie je slaboprúdové oznamovacie zariadenie.

### 3.8.5 Ochrana proti preťaženiu a prepätiu

Navrhované oznamovacie zariadenia sú proti preťaženiu a skratu chránené vstavanými poistkami a prepäťovými ochranami.

### 3.8.6 Uzemnenie zariadenia

Všetky zariadenia umiestnené v spoločnej skrini RCK budú uzemnené v jednom bode, pri zariadení na spoločnú zemniacu svorku. Z technického a prevádzkového hľadiska oznamovacích zariadení je dôležité uzemňovať dátové káble a iné komunikačné prepojovacie káble iba na jednej strane, v jednom mieste. Odpor  $R_z$  bude spĺňať podmienku  $R_z \leq 5 \Omega$ .

Každá informačná tabuľa má dva konektory – napájací a údajový. Tieto sú pevnou súčasťou tabule. Pri konektoroch sa nachádza vonkajšia ochranná svorka. Nosný rám informačnej tabule je galvanicky spojený s vonkajšou ochrannou svorkou a s vývodom napájacieho konektora. Vonkajšia ochranná svorka a kolík uzemnenia v napájacom konektore slúži na zvýšenú ochranu neživých častí tabule pred nebezpečným dotykovým napätím prostredníctvom dovolených ochrán – ochrana pospojovaním. Odrušenie je v súlade s normami EN 55022, EN 50081-2. Odolnosť proti elektromagnetickému rušeniu je v súlade s normami EN 50082-2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3. Neživé časti zariadení sú uzemnené na spoločnú zemniacu svorku. Odpor  $R_z$  musí spĺňať podmienku  $R_z < 5 \text{ Ohm}$ .

Stožiare pre kamerové systémy sa uzemnia pomocou zemniaceho pásika FeZn 30/4, ktorý bude uložený v káblovom výkope alebo pri káblovode, prípadne sa pripojí na najbližší bod uzemnenia. Pokiaľ sa kamerové stožiare nachádzajú vo vonkajšom prostredí v zóne vrchného trolejového vedenia alebo v zóne zberača prúdu, budú ukoľajnené na koľaj cez opakovateľnú prierazku.

### 3.8.7 Vonkajšie vplyvy, podľa STN 33 2000-5-51: 2010

Protokol o určení vonkajších vplyvov je prílohou tejto technickej správy. Určené vonkajšie vplyvy nemajú nepriaznivý vplyv na navrhované elektrické zariadenia a oznamovacie kabelizácie. Inštalovaním oznamovacích zariadení a kabelizácií sa dané vonkajšie vplyvy nezmenia.

## 4. POŽIADAVKY NA MONTÁŽ, POSTUP STAVEBNÝCH PRÁČ A ÚDRŽBU

### 4.1 Montáž navrhovaných zariadení a rozvodov

Montáž, vychodziu a pravidelnú revíziu, opravy a servis navrhovaných zariadení a rozvodov môže prevádzať iba organizácia, ktorá je zmluvne viazaná dohodou s dovozcom zariadenia a má zaškolených pracovníkov pre zaistovanie kvalitnej práce.

Pri montážnych prácach je potrebné dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy a nariadenia o ochrane zdravia a bezpečnosti pracujúcich. Obzvlášť je treba dbať zvýšenej opatrnosti pri prácach vo výške a v stiesnených pomeroch. Elektrická energia pre potreby zamestnancov vykonávajúcich montáž bude doriešená pred začatím samotných prác. Pracovisko montáže je vonku na zastávke DPMK a poblíž cestnej komunikácie.

Po montáži daných zariadení a rozvodov a ich zapojení prebehne ich meranie a testovanie. Výsledky meraní a testov budú zaznamenané do príslušných tlačív (meracie protokoly) a odovzdané správcovi daných zariadení a kabelizácií.

Pred uvedením zariadení a kabelizácií do trvalej prevádzky bude vykonaná východisková revízia elektrického zariadenia s vyhotoveným písomným záznamom.

Montáž, údržbu a revíziu elektrického zariadenia smú vykonávať iba osoby znalé s predpísanou kvalifikáciou, a to len vo vypnutom bez napäťovom stave.

Podľa STN 33 1500 a STN 33 2000-6-61 je potrebné všetky elektrické zariadenia pravidelne kontrolovať a revidovať.

#### **4.2 Uvedenie zariadení a kabelizácií do prevádzky**

Po úspešnom vykonaní zemných a montážnych prác je možné začať s nepretržitou skúšobnou prevádzkou v dĺžke 7 dní. Investor nemá zvláštne požiadavky na skúšobnú prevádzku, prehliadky a skúšky zariadenia a kabelizácie.

Po ukončení montáže a skúšobnej prevádzky je nutné vykonať skúšky podľa prevádzkových predpisov DPMK pred a po uvedení do stavu funkčnosti. Následne po úspešnom otestovaní bude zariadenie odovzdané užívateľovi k trvalému prevádzkovaniu.

#### **4.3 Dokumentácia skutočného vyhotovenia, geodetické zameranie, kniha plánov**

Po ukončení výstavby navrhovaných zariadení a kabelizácií dodávateľ prác odovzdá investorovi pre potreby evidencie a prevádzkovania projektovú dokumentáciu skutočného prevedenia prác, geodeticky zameranú polohu zariadení a Knihu plánov zabudovaných kabelizácií.

Situácia bude zameraná v súradniciach. V digitálnej a tlačenej forme bude spracovaná Kniha plánov kabelizácií.

Náklady spojené s geodetickou dokumentáciou sú zahrnuté v rozpočte tohto objektu.

#### **4.4 Osobitné podmienky pre realizáciu**

Realizáciu objektu je nutné koordinovať so súvisiacimi PS/SO. Pri realizácii prevádzkového súboru je potrebné dodržať ustanovenia technických noriem, montážnych návodov výrobcov a ďalších predpisov vzťahujúcich sa na predmet prevádzkového súboru.

##### **4.4.1 Podmienky pre realizáciu**

Tento objekt a PS 410-00-06 je nutné spoločne uvádzať do prevádzky s ostatnými kabelizáciami, prenosovými a informačnými zariadeniami a kamerovými systémami navrhovanými v tomto PS pre jednotlivé uzly rekonštrukcie danej cesty.

#### **4.5 Hlavné zásady postupu výstavby**

Koordináciu výstavby rieši plán organizácie výstavby, ktorý je záväzný pre vecné a časové postupy výstavby jednotlivých SO a PS danej stavby.

Nakoľko jednotlivé rozvody a práce v danom objekte priamo nadväzujú na navrhované objekty je vhodné aby dané práce boli realizované pokiaľ možno v jednom čase, respektíve v priamej časovej následnosti.

#### **4.6 Návrh stavebných postupov**

Otvorené káblové trasy, ryhy je potrebné realizovať v čase pred definitívnymi úpravami povrchov ciest, autobusových zastávok, úpravy spevnených a trávnatých plôch. Pred definitívnymi úpravami daných plôch je potrebné vykopať káblové ryhy a minimálne uložiť ochranné rúry v ktorých následne budú zaťahované, zafukované navrhované metalické a optické prepojovacie káble.

Pre ukončenie prác je potrebné mať vybudovanú hlavnú a prípojnú optickú kabelizáciu s ukončením v spoločných technologických skrinách RCK. Potrebné je aby bola zrealizovaná energetická prípojka s ukončením v skrini RCK. V spoločnej skrini RCK budú ukončené navrhované prepojovacie kabelizácie a umiestňované prvky navrhovaného dátového prenosového zariadenia s príslušenstvom.



Na autobusových zastávkach je potrebné mať umiestnené nové označníky, na ktoré budú umiestňované nové informačné tabule s rozvodom. Taktiež je potrebné mať zrealizované spoločné energetické napájanie daných označníkov.

Pre umiestnenie otočných kamier priemyselnej televízie s rozvodom je potrebné mať osadené a zabudované stožiare vonkajšieho osvetlenia (VO). Osadenie automatov predaja cestovných lístkov MHD DPMK, na autobusových zastávkach je potrebné minimálne ich základ, zrealizovať pred ich definitívnou povrchovou úpravou. Pre činnosť predajného automatu je potrebné mať zrealizovanú energetickú napájaciu prípojku.

#### **4.7 Požiadavky na prevádzku a údržbu**

Prevádzku a údržbu nových prepojovacích oznamovacích kabelizácií, nových informačných tabúl, nových kamier a automatov cestovných lístkov bude vykonávať DPMK vlastnými silami a prostriedkami, prípadne bude túto činnosť pre DPMK zabezpečovať iný zmluvný subjekt.

Poverené osoby pre obsluhu, kontrolou a údržbou prepojovacích kabelizácií a nových zariadení musia mať príslušnú kvalifikáciu v elektrotechnike.

Nároky na údržbu počas prevádzky sú minimálne a obmedzujú sa na prípadné opravy. Pracovníci udržiavajúcich zložiek musia mať k dispozícii najmä: protokoly záverečných meraní a skúšok, popisy a výkresy inštalovaných zariadení, knihy plánov zabudovaných kabelizácií. Počas prevádzky je potrebné dodržiavať § 85 Stavebného zákona o Údržbe stavby.

Je potrebné prevádzať pravidelné prevádzkové merania na kábloch a aby boli dodržané predpísané hodnoty uzemnenia oznamovacích zariadení, izolačné odpory káblov, kontinuita žíl, kontroly prenosového, informačného a kamerového systému ako aj funkčnosť predajných automatov cestovných lístkov.

Pracovníci udržiavajúcich zložiek musia mať k dispozícii najmä:

- vykonávací projekt skutočného vyhotovenia
- protokoly záverečných meraní a skúšok, revízií
- popisy a výkresy inštalovaných zariadení
- manuál na údržbu zariadenia

#### **4.8 Vytýčenie objektu**

Geodetické zameranie existujúceho stavu bolo vykonané v súradnicovom systéme S-JTSK a výškovom systéme BpV (Balt po vyrovnaní).

Predložené technické riešenie je naviazané na súradnicový systém S-JTSK a výškový systém BpV. Jednotlivé súradnice umiestnenia skríň RCK, lomové body samostatných prípojných oznamovacích káblových trás, umiestnenia označníkov, kamier a predajných automatov cestovných lístkov sú vyznačené priamo vo výkrese situácie.

### **5. ZEMNÉ PRÁCE, VÝKOPY, NAKLADANIE S ODPADMI**

#### **5.1 Zemné práce a výkopy**

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

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

Bližší spôsob popisu káblových trás, spôsob ochrany, označenia a definitívnej úpravy terénu je popísaný v časti 3.3 tejto technickej správy.

## 5.2 Nakladanie s odpadmi

Spôsob nakladania s jednotlivými druhmi odpadov je uvedený v tabuľke odpadov, ktorá tvorí prílohu technickej správy.

## 6. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA Z RÔZNYCH HĽADÍSK

### 6.1 Popis riešenia z hľadiska starostlivosti o životné prostredie

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na existujúce životné prostredie. Počas výstavby bude potrebné dodržať všetky bezpečnostné a technologické predpisy a normy, tak aby nedošlo k výraznému zhoršeniu stavu životného prostredia.

O danej problematike je podrobne pojednávané v spoločnej časti danej stavby. Realizácia výstavby prepojení oznamovacích kabelizácií, digitálneho prenosového zariadenia informačných tabúľ, priemyselných kamier a predajných automatov cestovných lístkov ani ich následná prevádzka nemá nepriaznivý vplyv na existujúce životné prostredie.

Počas prevádzky kabelizácie a navrhovaných zariadení nie sú potrebné žiadne suroviny, materiály, okrem elektrickej energie. Prevádzka je nevýrobná s nehmotným výstupom, v zmysle vyhlášky SR č. 284/2001 nevznikajú pri prevádzke žiadne odpady. Všetky odpady, ktoré vzniknú počas výstavby budú uskladňované iba na to určené miesta - organizované skládky odborne likvidované na to určené.

Zhotoviteľ je povinný vykonať všetky potrebné organizačné a technické opatrenia, aby zabránil znečisteniu povrchových a podzemných vôd. Zhotoviteľ musí zabrániť úniku ropných produktov, palív, mazív a rôznych chemikálií a ďalších ekologicky nebezpečných látok pri preprave, skladovaní a ich použití na stavbe.

### 6.2 Riešenie z hľadiska BOZP a bezpečnosti prevádzky zariadení

Riešenie stavby z hľadiska BOZP je popísané v rámci časti projektovej dokumentácie „Súhrnné riešenie stavby“.

Zhotoviteľ stavby bude realizovať objekt z materiálov s atestmi, certifikáciou. Počas realizácie stavby je potrebné dôsledne dodržiavať všetky bezpečnostné predpisy týkajúce sa ochrany zdravia pri práci. Bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci je povinný zaistiť zhotoviteľ stavby.

Mimoriadnu pozornosť je potrebné venovať všetkým prácam v blízkosti podzemných a nadzemných vedení a tým predísť ich poškodeniu, resp. ublíženiu na zdraví pracovníkov. Všetky prekážky treba označiť, za zníženej viditeľnosti osvetliť. Z bezpečnostných predpisov treba dodržiavať všetky platné predpisy v investičnej výstavbe, a to najmä Nariadenie vlády č. 391/2006 Z.z. o bezpečnosti a zdravotných požiadavkách na stavenisko a Vyhláška 374/1990 Z.z. o bezpečnosti práce a technických zariadení pri stavebných prácach.

Ďalej je nutné dodržiavať nasledovné zákony :

- Zákon 538/2005 Z.z. o zdravotnej starostlivosti, novelizovaný 01.07.2013
- Zákon 154/2013 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia, novelizovaný 01.01.2014
- Zákon 125/2006 Z.z. o inšpekcii práce, novelizovaný 01.12.2013
- Zákon 355/2007 Z.z. o ochrane, postupe a rozvoji verejného zdravia, novelizovaný 01.07.2013
- Zákon 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri práci s bremenami
- Zákon 391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných požiadavkách na pracovisku.

Pre riešenie stavby aktualizuje vybraný dodávateľ plán BOZP v súlade s požiadavkami Nariadenia vlády SR č. 396/2006 Z.z. „Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ Objednávateľ, ako stavebník, poverí jedného koordinátora dokumentácie alebo viacerých

koordinátorov dokumentácie podľa § 3 NV SR č. 396/2006 Z. z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko, ktorý bude koordinovať vypracovanie plánu BOZP (v zmysle NV SR č. 396/2006 Z.z.) so zhotoviteľom ešte pred zriadením staveniska. Pred začiatkom stavby predloží vybraný zhotoviteľ stavebných prác k posúdeniu na DPMK.

Cieľom „Plánu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ je zaistenie bezpečnej práce pri zodpovedajúcich hygienických podmienkach pre všetkých zamestnancov zhotoviteľa a pod zhotoviteľov v priestore staveniska pri dosiahnutí bezpečnej realizácie projektu. Zvláštna pozornosť musí byť venovaná preventívnym činnostiam na zabránenie výskytu úrazov. Cieľom projektu je tiež zabránenie nehodám a realizácia stavby bez výskytu evidovaného pracovného úrazu.

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci bude zabezpečená:

- rešpektovaním výstražných tabuliek,
- dodržaním bezpečnostných predpisov pri práci na elektrotechnických zariadeniach v zmysle STN 34 3100.

V Košiciach, 01/2019.

Vypracoval: Ing. Pavel Titl.