

**PS 18-22-01 Obratisko Važecká, oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy****1. Identifikačné údaje**

Stavba:	<b>KE, Modernizácia električkových tratí MET v meste Košice, 2. etapa</b>
UČS:	<b>UČS 18</b> - Obratisko Važecká, oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy
Miesto stavby:	Košice
Katastrálne územie:	Južné mesto
Okres:	Košice IV
Kraj:	Košický
Stavebník:	<b>Mesto Košice</b> Trieda SNP 48/A, 040 11 Košice
Budúci správca:	<b>Dopravný podnik mesta Košice, akciová spoločnosť</b> Bardejovská 6, 043 29 Košice
Generálny projektant:	<b>Združenie MET Košice</b>
Vedúci člen združenia:	<b>REMING CONSULT a.s.</b> Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava
Člen združenia:	<b>DOPRAVOPROJEKT a.s.</b> Kominárska 2-4, 832 03 Bratislava
Spracovateľ dokumentácie:	<b>REMING CONSULT a.s.</b> Trnavská cesta 27, 831 04 Bratislava
Manažér projektu:	Ing. Ján Tóth
Hlavný inžinier projektu:	Ing. Marek Balko
Zodp. projektant objektu:	Ing. Gabriela Faith
Vypracoval:	Ing. Milan Bobuľa
Stupeň PD:	<b>DSP</b>

**2. Predmet riešenia**

Predmetom tohto prevádzkového súboru (PS) je návrh optickej kabelizácie, pre potreby dispečerského riadenia z dispečerského pracoviska DPMK, pozdĺž nového úseku rekonštruovanej električkovej trate v obratisku Važecká. Nová optická kabeláž prepojí jednotlivé technologické body (prístrojové skrine RCK, dispečing DPMK, traťové rozvádzače KNx, meniareň „K“).

V hlavnej káblovej trase, využívajúcej budovaný kabelovod, bude uložený 72 vláknový singl módový optický kábel (OK-72SM). Pripojenie jednotlivých skríň RCK, na hlavný kábel, bude samostatnými odbočujúcimi optickými káblami s 24 vláknami (OK-24SM), ktoré budú vedené v samostatných káblových trasách.

Pripojenie traťových rozvádzačov KNx bude samostatnými 6 vláknovými optickými káblami (MOK-6SM) vedenými zo skríň RCK.

Navrhovaná nová optická kabelizácia spolu s novým prenosovým zariadením, navrhovaným v samostatných PS stavby, zaistia potrebné dátové prenosy pre jednotlivé pripojované technológie (kamerové systémy, dispečerské zariadenie nn, informačné zariadenie apod.).

Optická kabelizácia je navrhnutá tak, aby umožnila ďalšie rozšírenie optickej siete DPMK v rámci nadväzujúcich ucelených častí danej stavby.

### 3. Prehľad použitých podkladov

- Zadanie investora
- Geodetické zameranie v súradnicovom systéme S-JTSK (v realizácii JTSK), výškovom systéme Balt p.v.
- Prieskumy na mieste stavby
- Vyjadrenia k inžinierskym sieťam a ich zákresy
- Výrobné porady
- Projektová dokumentácia stavby pre stupeň DUR
- Projektové dokumentácie súvisiacich stavieb
- podklady od dodávateľov technologických zariadení

### 4. Platné normy a predpisy

STN 28 0315: 1980–1999	Priechodné prierezy celoštátnych tratí a vlečiek s rozchodom koľají 1435 mm a 1520 (1524) mm. Základné ustanovenia
STN 280318: 1995	Priechodové prierezy električkových tratí
STN 280337: 1995	Obrysy pre električkové vozidlá
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 736405: 1975-199	Projektovanie električkových tratí
STN 736425: 1994	Autobusové, trolejbusové a električkové zastávky
TNŽ 34 2605: 2006	Návestné a bezpečnostné označenia na železničnej dráhe
a ďalšie súvisiace normy	

## 5. Väzba na súvisiace PS a SO

PS 15-22-01	Križovatka VSS), oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy
PS 16-22-01	TÚ križ. VSS (mimo) – k.o. Moldavská (mimo), oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy
PS 17-22-01	TÚ križ. VSS (mimo) - Obratisko Važecká (mimo), oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy
PS 19a-22-01	TÚ križ. VSS (mimo) – križ. Ul. Cintorínska (mimo), oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy
PS 19b-22-01	TÚ križ. Ul. Cintorínska – križ. Ul. Fejova (mimo), oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy
PS 20-22-01	TÚ križ. VSS (mimo) – obratisko Barca (mimo), oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy
PS 21-22-01	Obratisko Barca, oznam. kabelizácia pre riadenie dopravy

## 6. Umiestnenie SO/PS

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

## 7. Prieskumy

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

## 8. Technické riešenie

### 8.1 Existujúci stav

V danom úseku električkovej trate (obratisko električiek na Važeckej ceste) v súčasnosti DPMK nedisponuje vlastnou sieťou optických káblov s vlastným prenosovým zariadením.

V blízkosti križovatky ciest Nižné Kapustníky – Slanecká cestá je umiestnená a prevádzkovaná jestvujúca napájacia stanica Meniareň „K“ DPMK.

V rámci prvej etapy modernizácie električkových tratí v meste Košice (MET-1) bola v UČS15 danej stavby rekonštruovaná križovatka VSS. Modernizovaná cestná a električková križovatka VSS (križovatka ulíc Južná trieda, Osloboditeľov, Nižné Kapustníky, Alejová a Červený rak cestá 1/50) je na dátovú sieť DPMK pripojená samonosným závesným optickým káblom ZOK-24SM, vedeným cez trakčné podpery pozdĺž ulice Alejová. Daný kábel ZOK-24SM bol zrealizovaný v rámci stavby MET-1. Po vybudovaní novej optickej kabelizácie daný kábel ZOK-24SM bude v rámci tejto stavby zdemontovaný, rieši PS 16-22-71.

V priestore križovatky VSS je jestvujúci kábel ZOK-24SM vedený vybudovanými kablovodmi a ukončený v spoločných prístrojových skrinách RCK 151 a RCK 152, umiestnenej vedľa nových električkových zastávok. Ukončenie kábla ZOK-24SM je na malých kompaktných optických rozvádzačoch optický konektor E2000/APC. V sokle prístrojových skríň sú uložené potrebné dĺžkové rezervy káblov ZOK-24SM a káblov MOK-6SM v dĺžkach po cca 10m. Súčasťou ukončenia optických káblov sú prepojovacie optické patchordy.

V danom úseku po ulici Nižné Kapustníky a pozdĺž Slaneckej cesty sú na existujúcich električkových trakčných podperách vedené existujúce optické káble telekomunikačných operátorov ANTIK Telecom, sro a SWAN KE, sro.

## 8.2 Navrhované riešenie

Predmetom tohto prevádzkového súboru (PS) je návrh optickej kabelizácie, pre potreby dispečerského riadenia z dispečerského pracoviska DPMK Bardejovská ulica, technologických prvkov umiestnených v rekonštruovanom obratisku Važecká.

V obratisku Važecká bude umiestnená nová prístrojová skriňa RCK č.181 ako aj traťové rozvádzače KN a technologické skrine DD ktoré je potrebné prepojiť na optickú prenosovú cestu.

Z dôvodu zabezpečenia vyššej spoľahlivosti prenosu dát je navrhované zokruhovanie optickej prenosovej cesty. V rámci danej stavby, pozdĺž celého modernizovaného úseku električkových tratí križovatka VSS až obratisko Važecká, budú položené tri nové ochranné optorúrky. V rúrke PE1 bude zafúknutý nový optický kábel MOK-72SM, ktorý bude vyvedený a ukončený v jednotlivých nových objektoch. V rúrke PE2 bude vedený spätný priamy optický kábel MOK-72SM s vyvedením v meniarni „K“. Rúrka PE3 bude slúžiť ako rezervná.

Ochranné rúrky PE a prípojné optické káble budú vyvedené a ukončené v novej spoločnej vonkajšej prístrojovej skrini RCK situovanej v obratisku Važecká. Ochranné rúrky budú prepojené na navrhované rúrky v úseku zastávka Važecká až križovatka VSS.

Pre vedenie optorúrok bude využitá spoločná budovaná káblová trasa, ktorá je navrhovaná v samostatnom stavebnom objekte danej stavby. Nové optorúrky budú spolu uložené v samostatných otvoroch spoločného kablovodu.

Navrhované sú rúry z vysokohustotného polyetylénu HDPE vhodné pre uloženie do káblových chráničiek, kablovodov a zeme. Dané rúry budú o vonkajšom priemere 40 mm a vnútornom 33 mm s vnútornou klznou stenou. Budú modrej farby s nápisom DPMK.

Na spájanie rúrok budú použité mechanické vodotesné plastové rúrkové spojky. Konce rúrok budú uzavreté mechanickými plastovými vodotesnými koncovkami.

Po pokládke a montáži rúrok bude vykoná skúška tlakutesnosti a priechodnosti (kalibrácia) všetkých optorúr s vypracovaním príslušných meracích protokolov.

Nové optické káble budú zafukované, respektíve zaťahované do pripravených ochranných rúrok PE. V priestore obratiska Važecká bude vedený hlavný a spätný 72 vláknový optický kábel (OK-72SM). Z priameho kábla MOK-72SM bude vedený samostatný prípojný 24 vláknový optický kábel (OK-24SM) do prístrojovej skrine RCK.

Medzi prístrojovou skriňou RCK a skriňami traťových rozvádzačov KNx ako aj ku skriniam DB budú v samostatných rúrkach vedené samostatné prepojovacie optické káble OK-6SM.

Navrhované sú optické káble (OK) v prevedení na vonkajšie použitie s voľnou sekundárnou ochranou a dielektrickým ťahovým prvkom (aramid) pod plášťom z polyetylénu. Káble OK pozostávajú zo stredového ťahového dielektrického člena, okolo ktorého sú kruhovito usporiadané zväzky (bufferov) s optickými vláknami.

V spoločnej prístrojovej skrini, umiestnenej v obratisku Važecká, bude nový prípojný OK-24SM (12 vlákien pre každý smer) zakončený v oznamovacej časti skrine na malých kompaktných

optických rozvádzačoch s kapacitou po 12x optický konektor E2000/APC. V sokle prístrojových skríň budú uložené potrebné káblové dĺžkové rezervy káblov OK v dĺžke cca 10m.

Súčasťou ukončenia optických káblov budú prepojovacie patchordy pre prípadné rovné prepojenie zvyšných (neprevádzkovaných) vlákien.

Optické káble sa budú spájať univerzálnymi optickými spojkami (zväčša deliacimi) uloženými v káblových komorách.

Počas montáže a na záver prác budú na kábloch OK prevedené príslušné pracovné a záverečné merania optických káblov v pásmach 1310 nm a 1550 nm s vypracovaním príslušných meracích protokolov.

V obsadení káblov OK sú vyčlenené samostatné optické vlákna pre prenosové zariadenie ako aj zálohové a rezervné okruhy.

Navrhované ochranné rúrky PE a káble OK sú celoplastové, bez potreby riešenia ich protikoróznej ochrany.

Navrhované ochranné rúrky PE a káble OK-72SM je potrebné koordinované prepojiť na susedný modernizovaný úsek električkovej trate pri zastávke Važecká, smerom do križovatky VSS.

Krátke úseky samostatných káblových trás k jednotlivým vonkajším prístrojovým skriniam umiestneným v obratisku Važecká budú vedené v otvorenom výkope z najbližšej spoločnej káblovej komory. Všetky ochranné rúrky PE a káble OK vedené v káblovej ryhe budú ukladané do káblového žľabu, respektíve budú chránené samostatnou spoločnou rúrou D=125/108 mm. Po celej dĺžke, nad rúrkami PE káblami OK, vedenými v otvorenej káblovej ryhe bude uložená výstražná fólia modrej farby DPMK. Lomové body káblovej ryhy budú označené aj uloženými markermi. Po ukončení zemných prác bude terén nad a pozdĺž káblovej ryhy uvedený do pôvodného stavu.

Po ukončení výstavby rúrok PE a káblov OK dodávateľ prác odovzdá investorovi geodeticky zameranú skutočnú spoločnú káblovú trasu nových rúrok PE a káblov OK pre potreby evidencie. Daná dokumentácia t.j. spoločná „Kniha plánov PE rúr a optických káblov“ bude spracovaná v digitálnej a tlačenej forme.

### 8.3 Prístrojové skrine RCK:

Prístrojové skrine RCK budú umiestnené v zelených pásach popri trati, najmä v priestoroch zastávok, ale ja v medzistúpných priestoroch.

Napájané budú z napájacích rozvádzačov R xx.x ktoré sú navrhované v SO 20-23-21. Napájanie bude riešené káblom CYKY prislúchajúcej dimenzie, napájanie bude riešené v sieti IT cez oddeľovacie transformátory.

Konfigurácia RCK skrine:

AluCab2 19" 30U 1200/450/1555 (W/D/H) IP55, IK10, RAL7035 hliník, dvojstenný, dvojkomorový, dvojkridlové dvere, vrátane podlahového kovového podstavca AluCab2 800/450 (W /D) RAL7035 (nerezová oceľ). Rozvádzač bude osadený na betónovom základe a podstavci z nerezovej ocele rozmeru 1200x450x200mm.

Technické požiadavky na vonkajší rozvádzač:

- Krytie IP55
- Krytie IK10

- Farba RAL7035
- Materiál Hliník, dvojstenný, dvojkomorový, dvojkrídlové dvere
- Samostatné komory pre napájanie a technologickú časť
- Penové podlahové priechodky v komore
- Polyuretánové tesnenie na vnútornom obložení dverí, zadnej steny a vnútornej strechy
- Odnímateľná strecha, napr. na montáž výmenníka vzduch-vzduch,
- Odnímateľná zadná stena
- Vertikálne montážne profily 19 alebo montážny plech hrúbky 2mm
- Konzoly na montáž senzorov otvorenia/zatvorenia dverí
- Trojbodový uzamykací systém
- Set pre uzemnenie rovádzača AluCab2

Montáž zariadení na DIN lištu, resp. na panel (optoboxy)

Prívod 400/230V AC IT z rozvádzača R xx.x

#### 8.4 Ochranné optorúrky HDPE

Navrhované sú ochranné optorúrky z vysokohustotného polyetylénu vhodné pre uloženie do káblových chráničiek, kábelovodov a zeme. Rúrky pre uloženie do kábelovodov 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 cca 10 m, pre zatahnutie do komory optickej spojky cca 5 m. Pre montáž bude mať dodávateľ k dispozícii špeciálne prípravky a náradie.

##### 8.4.1 Optorúrky HDPE

Základné parametre pre ochranné optické rúrky HDPE 40/33 mm sú: hrúbka steny 3,5mm pre zaťaženie 16Bar, pre rozmedzie pracovných teplôt -40°C/+75°C, rozlíšenie jednotlivých rúrok v spoločnej trase farbou, počtom pásov a popis podľa požiadavky - DPMK, vstupná výrobná surovina – výhradne čisté PE, typ vstupnej suroviny PE100 s UV stabilizáciou, prevedená skúška PE suroviny podľa ISO 1133, deklarácia výroby podľa EN12201 a EN1555, nutné doloženie test protokolu o stanovení ťahových vlastností podľa EN ISO 6259-1 s minimálnym výsledkom skúšky 100mm/min – natiahnutie o viac ako 350% svojej pracovnej časti.

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

Vzhľadom na výrobné dĺžky rúr HDPE a zafukovanie optického kábla je navrhnuté ich spájanie približne po cca 250 až 350 m. Na spájanie rúrok sa použijú mechanické vodotesné plastové rúrkové spojky (ako napr. Plason SP40). Do času napojenia rúrok na ďalšie stavebné úseky, budú ich konce uzavreté mechanickými plastovými vodotesnými koncovkami (ako napr. Plason KP40). Tieto sa použijú aj na konce neobsadených rúr.

##### 8.4.2 Obsadenie a kalibrácia rúrok

V rúrke č. PE1 bude vedený nový optický kábel OK-72SM. V rúrke č. PE2 bude vedený nový optický kábel OK-72SM ktorý bude spätný – bude slúžiť na zokruhovanie obvodu. Rúrka č. PE3 bude zostane voľná ako rezerva v celom svojom priebehu.

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

## 8.5 Optické káble - OK

Nové optické káble budú zafukované do pripravených ochranných rúrok typu HDPE 40/33 mm. Hlavný prepojovací kábel vedený pozdĺž modernizovaného úseku električkovej trate bude jednoividový 72 vláknový (OK-72SM). Prípojny optický kábel medzi deliacou optickou spojkou a skriňou RCK bude jednoividový 24 vláknový (OK-24SM). Miestne optické káble medzi skriňami RCK a traťovými rozvádzačmi budú 6 vláknové (MOK-6SM).

Pri zafukovaní, respektíve zaťahovaní, spjkovaní a ukončovaní optických káblov je uvažované s príslušnými rezervami: v spojke pre kábel OK-72SM po cca 30m a pre kábel OK-24SM v spojke a pri ukončení po cca 10m. Pre káble MOK-6SM cca 5m na oboch koncoch, respektíve v ich blízkosti.

Navrhované optické káble (72 vlákien, 24 vlákien a 6 vlákien) sú navrhnuté 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.

Uvažované je s výrobnou dĺžkou optických káblov 4 km, prípadne 2 km.

### 8.5.1 Optický kábel OK-72SM

Základné parametre pre vonkajší optický kábel LTC-S RP A-DQ(ZN)2Y, 6 x 12, 72xSM G.657.A1 podľa požiadaviek G.657.A1 sú: 6x buffer a 12 vlákien, štandardizácia podľa IEC 60794-3-10, no waterpeak na 1383nm = 0,29 dB/km, UV odolný vonkajší plášť HDPE, ťahová sila 3500N, RP - odolnosť voči hlodavcom, pozdĺžna vodu bolokujúca páska, teplotná stabilita – pracovná teplota - 40 /+70 °C, teplota pri montáži -15 /+55 °C, váha 59 kg/km, vonkajší priemer 8,6 mm.

### 8.5.2 Optický kábel OK-24SM

Základné parametre pre vonkajší optický kábel LTC-S RP A-DQ(ZN)2Y, 2 x 12, 24xSM G.657.A1 podľa požiadaviek G.657.A1 sú: 2x buffer a 12 vlákien, štandardizácia podľa IEC 60794-3-10, no waterpeak na 1383nm = 0,29 dB/km, UV odolný vonkajší plášť HDPE, ťahová sila 3500N, RP - odolnosť voči hlodavcom, pozdĺžna vodu bolokujúca páska, teplotná stabilita – pracovná teplota - 40 /+70 °C, teplota pri montáži -15 /+55 °C, váha 56 kg/km, vonkajší priemer 8,6 mm.

### 8.5.3 Optický kábel MOK-6SM

Základné parametre pre vonkajší optický kábel LTC-S RP A-DQ(ZN)2Y, 1 x 6, 6xSM G.657.A1 podľa požiadaviek G.657.A1 sú: 1x buffer a 6 vlákien, štandardizácia podľa IEC 60794-3-10, no waterpeak na 1383nm = 0,29 dB/km, UV odolný vonkajší plášť HDPE, ťahová sila 3500N, RP - odolnosť voči hlodavcom, pozdĺžna vodu bolokujúca páska, teplotná stabilita – pracovná teplota - 40 /+70 °C, teplota pri montáži -15 /+55 °C, váha cca 48 kg/km, vonkajší priemer 8,6 mm.

### 8.5.4 Zafúknutie kábla OK

Kábel OK-72SM a MOK-6SM budú zafúknuté do pripravenej ochrannej rúrky PE – HDPE 40/33 mm (viď výkres č.3 – Schéma optickej kabelizácie). Pre zafúknutie optických káblov je najvhodnejší ucelený úsek ochranných rúrok, ktorý je minimálne medzi dvoma optickými rozvádzačmi, resp. dvoma optickými spojkami (susednými kábovými komorami).

Najvhodnejšie je optický kábel OK-72SM postupne cez jednotlivé kábové komory zafúknuť v celej dĺžke medzi jednotlivými optickými deliacimi spojkami. V optickej deliacej spojke je uvažované na každej kábovej dĺžke s kábovou rezervou po cca 30m, ktorá je potrebná pre montáž samotnej spojky.

Príslušné káblové rezervy pre optické spojky budú uložené v plastovej komore spojky a z časti v samotnom mechanicky odolnom a vodotesnom kryte optické spojky.

#### 8.5.5 Montáž a spájanie OK

Samotné optické káble sa budú spájať univerzálnymi optickými spojkami (rovné, deliace) uloženými v ochranných, mechanicky odolných a vodotesných krytoch (napr. komorách Romold Ø1140, hl.1020 s liatinovým alebo podobných poklopom), kde budú uložené aj ich dĺžkové rezervy. Tieto káblové komory budú umiestňované na pozemku mestá Košíc v tesnej blízkosti spoločných ukončovacích skríň RCK (podľa miestnych priestorových možností). Vrchný poklop plastovej komory pre optické spojky a rezervy bude uložený cca 0,1 m až 0,2 m pod okolitým terénom a označený markerom.

Telesa spojok budú obsahovať spojovacie kazety, spojovacie hrebene pre uloženie zvarov optických vlákien chránených krimpovacou ochranou. Typická dĺžková rezerva pri spojkách je 30m obojstranne na optickom kábli 72vlákien a minimálne 10m na prípojnom optickom kábli 24 vlákien.

Z dôvodu obmedzených priestorových možností je možné použiť optické hrncové spojky, komplet vrátane upevňovacej sady a teplom zmrštiteľných vstupov pre 72 vlákien s krytím IP65. Optický kábel OK72 vl. SM priamy a spätný, ktoré prechádzajú do UČS 21 budú rozpočtované a zafukované v tomto PS 20-22-01 až po spojku SD211 resp. prístrojovú skriňu RCK 211.

#### 8.5.6 Umiestnenie a ukončenie OK

V prístrojových skriniach RCK budú nové prípojné optické káble 24SM a 6SM zakončené v oznamovacej časti skrine na malých kompaktných priemyselných optických rozvádzačoch s kapacitou jedného 6x E2000/APC konektorov (12 vlákien pre každý smer napojenia). V sokle prístrojovej skrine bude uložená aj potrebná dĺžková rezerva prípojného optického kábla (cca 10m).

Súčasťou ukončenia káblov v prístrojových skriniach budú aj prepojovacie patchordy pre prípadné rovné prepojenie zvyšných (neprevádzkovaných) vlákien.

Spoločné prístrojové skrine RCK budú zároveň slúžiť pre umiestnenie a ukončenie ostatných slaboprúdových zariadení a rozvodov v danej lokalite.

Uzemnenie skríň bude na zemniace sieti o hodnote max 5 Ohmov. Pre uzemnenie budú použité zemniace tyče resp. zemniaci pásik FeZn 35x4mm a štandardné vodiče (ako napr. CY a CYA) v dimenziách 10mm, zelenožltej farby.

V traťových rozvádzačoch BN budú optické káble MOK-6SM ukončené na samostatných optických rozvádzačoch 6 vláknových, umiestnených na DIN lište v spoločnej slaboprúdovej časti.

#### 8.5.7 Obsadenie a meranie DOK

V obsadení káblov 72 vlákien, resp. 24, 6 vlákien sú vyčlenené samostatné optické vlákna pre prenosové zariadenie ako aj zálohové 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. Vypracované budú príslušné meracie protokoly.

#### 8.6 Protikorózna ochrana rúrok a káblov OK

Navrhované ochranné rúrky PE a optické káble OK sú celoplastové, bez potreby riešenia protikorózneho ochrany. Ich protikorózna ochrana bude zachovaná i po montáži jednotlivých úsekov v celom ich priebehu.



### 8.7 Geodetické zameranie, kniha plánov

Po ukončení výstavby kábelizácie dodávateľ prác odovzdá investorovi geodeticky zameranú spoločnú káblovú trasu nových ochranných rúrok a optických 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 optických káblov“ bude spracovaná v digitálnej a tlačenej forme.

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

### 8.8 Napájanie, ochrana, vonkajšie vplyvy a špecifikácia elektrického zariadenia

Navrhované ochranné rúrku PE a optické káble OK ako aj spôsob ich ukončenia sú v dielektrickom prevedení, bez možnosti vedenia elektrického napätia.

Vonkajšie vplyvy sú určené 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 káblové rozvody. Realizáciou danej kábelizácie sa dané vonkajšie vplyvy nezmenia.

Špecifikácia určených technických zariadení v zmysle vyhlášky č. 205/2010 Z.z.: Na základe dohovorov pre túto stavbu navrhované ochranné rúrky PE a optické káble OK s príslušenstvom v zmysle „Zákona č. 513/2009 Z.z. o dráhach ...“ a „Vyhlášky č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach, ...“, podľa prílohy „č.1, časť 5 Určené technické zariadenie elektrické“, nie sú špecifikované v žiadnej skupine.

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

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

### 9.1 Hlavné zásady postupu výstavby

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.

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 danej UČS priamo nadväzujú na susedné UČS je vhodné aby susedné UČS boli realizované pokiaľ možno v jednom čase, respektíve v priamej časovej následnosti.

### 9.2 Návrh stavebných postupov

Pred začatím samotných výkopových prác káblových rýh a jám pre káblovú šachtu musia byť bezpodmienečne vytýčené všetky inžinierske siete (aj tie, ktoré boli medziasom uložené) priamo na stavenisku a prípadnou kopanou sondou overená ich presná poloha. Práce v ochranných pásmach jednotlivých vedení je nutné vopred oznámiť ich majiteľom, popri prípade správcom. Osobitnú pozornosť venovať prácam v ochrannom pásme elektrických vedení a plynovodu. Výstavbu je nevyhnutné koordinovať s výstavbou ostatných objektov stavby.

Pre uloženie väčšiny ochranných rúrok PE je potrebné mať vybudovaný príslušný úsek kábelovodu. Pre zafukovanie optických káblov sú potrebné vybudované trasy ochranných rúrok PE

pre optické káble v riešených úsekoch (medzi príslušnými optickými rozvádzačmi, káblovými spojkami). Ďalšou podmienkou súvisiacou s meraním optického kábla je jeho ukončenie na jednotlivých optických rozvádzačoch.

### 9.3 Požiadavky na prevádzku a údržbu

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

Prevádzku a údržbu kabelizácie nových optických káblov bude DPMK vykonávať vlastnými silami a prostriedkami, prípadne bude túto činnosť pre DPMK zabezpečovať iný zmluvný subjekt.

Z dôvodu vedenia káblových trás pozdĺž električkovej trate osoby poverené obsluhou, kontrolou a údržbou zariadenia musia mať príslušnú kvalifikáciu v elektrotechnike podľa § 22 vyhlášky 205/2010 Z.z.

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.

### 9.4 Ochrana životného prostredia

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

- lokálnym zvýšením hluku a prašnosti zo stavebnej mechanizácie,
- zaťaženie prostredia prítomnosťou stavebnej techniky a nákladných automobilov
- zvýšenie vibrácií zo stavebnej činnosti

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

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

### 9.5 Zemné práce a výkopy

Hĺbka samostatnej káblovej trasy vo voľnom teréne bez výškovej úpravy je min. 80 cm. Hĺbka pod spevnenými plochami, priestranstvami, cestami a odvodňovacími kanálmi je 1,2 m od povrchu respektíve dna jestvujúceho alebo upravovaného kanála. Kríženie všetkých štátnych a miestnych ciest a spevnených miestnych komunikácií je navrhnuté pretláčaním, bez prerušenia cestnej premávky v hĺbke 1,2 m od ich definitívneho povrchu. Kríženia električkovej trate sú pretláčaním v minimálnej hĺbke 1,5 m od povrchu štrkového lôžka, pri zohľadnení existujúcej nivelety koľaje respektíve uložením do výkopu pretože koľajová trať bude rekonštruovaná.

Všetky káble bez mechanickej ochrany budú ukladané do pieskového lôžka minimálnej hrúbky 5 cm. Pre mechanicкую ochranu pokladaných káblov a rúr HDPE budú využívané jednak betónové žľaby TK príslušnej veľkosti, ochranné polypropylénové rúry vnútorného priemeru D=110 mm, ako aj prípadne dvojvrstvové korugované rúry D=125/108 mm.

### 9.5.1 Označenie zemnej káblovej trasy

Po celej dĺžke nad rúrkami a káblami vo voľnom výkope káblovej ryhy (mimo kábelovodu a pretláčania) bude uložená výstražná fólia modrej farby pre slaboprúdové rozvody DPMK. Navrhovaná je šírka fólie 22cm a 33 cm. Káblové spojky budú označené uloženými markermi a káblovými označníkmi.

Pri križovaní iných podzemných sietí (vodovod, kanalizácia, plynovod, energetické káble...) poprípadе v ich tesnom súbehu budú novo navrhované káble a rúrky mechanicky chránené s uložením do betónových žlabov TK, poprípadе ochranných plastových rúr. Križovatky a súbehy je nutné realizovať podľa STN 73 6005 a príslušných predpisov poprípadе 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 vytyčiť 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.

### 9.5.2 Úprava terénu

Po ukončení výstavby rúrok a káblov je nutné terén nad zemnou káblou 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, lúky, ...): previesť zobrať 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 nutné 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.
- električková trať: prekríženia sú pretláčaním s úpravou do pôvodného stavu

### 9.6 Nakladanie s odpadmi a vyzískanými materiálmi

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

### 9.7 Bezpečnostné požiadavky

Pravidlá na vykonávanie prác na stavenisku, osobitné opatrenia pre jednotlivé práce s osobitným nebezpečenstvom a príslušné informácie o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci,

ktoré je potrebné zohľadňovať pri všetkých ďalších prácach sú riešené v samostatnej časti celej projektovej dokumentácie B.2 „Plán bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci“ (vypracovaný v zmysle NV SR č. 396/2006 Z.z.).

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

## 10. Prílohy

- Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele
- Príloha č.2 Klasifikácia a bilancia odpadov v zmysle vyhlášky MŽP SR č.365/2015 Z.z.
- Príloha č.3 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození
- Príloha č.4 Protokol o určení vonkajších vplyvov

V Žiline, 06/2022

Vypracoval: Ing. Milan Bobuľa

## Príloha č.1 Rozhodujúce ukazovatele

Poradové číslo	Názov materiálu	Merná jednotka	Množstvo
1	Káblová trasa, ryha	m	35
2	Riadené pretláčanie	m	0
3	Jamy pre kábluvú komoru	m3	1
4	Rezanie a búranie asfaltu, betónu	m2	0
5	Betónový prefabrikát TK2	m	6
6	Káblové chráničky - PVC rúrky D=110m	m	55
7	Výkopová zemina	m3	0,36
8	Zriadenie asfaltovej, betónovej plochy	m2	0
9	Ochranná rúrka PE1 HDPE 40/33mm	m	90
10	Ochranná rúrka PE2 HDPE 40/33mm	m	90
11	Ochranná rúrka PE3 HDPE 40/33mm	m	96
12	Ochranná rúrka PE4 HDPE 40/33mm	m	0
13	Ochranná rúrka PE5 HDPE 40/33mm	m	6
14	Rúrková spojka, koncovka 40/33 mm	ks	8
15	Optický kábel LTC-S RP A-DQ(ZN)2Y, 6 x 12, 72xSM G.657.A1	m	0
16	Optický kábel LTC-S RP A-DQ(ZN)2Y, 2 x 12, 24xSM G.657.A1	m	30
17	Optický kábel LTC-S RP A-DQ(ZN)2Y, 1 x 6, 6xSM G.657.A1	m	0
18	Optická spojka	ks	1
19	Káblová komora plastová ø1140, hl.1020	ks	1
20	Objímka káblová značkovacia	ks	3
21	Výstražná fólia š.33cm – modrá	m	12
22	Označenie spojky, komory, odbočenia trasy označníkom (gul'ový martker)	ks	2
23	Vonkajšia prístrojová skriňa pre RCK	ks	1
24	Nosná lišta DIN pre priemyselne optické rozvádzače	ks	2
25	Priemyselné optické rozvádzače 72 portové E2000/APC na lištu DIN	ks	0
26	Priemyselné optické rozvádzače 2x12 portové E2000/APC na lištu DIN	ks	1
27	Priemyselné optické rozvádzače 6 portové E2000/APC na lištu DIN	ks	0
28	Optické prepojovacie patchcordy – 0,5m	ks	3
29	Zriadenie uzemnenia prístrojových skríň	ks	1
30	Polohopisné a výškové zameranie trasy kábla	m	12
31	Spracovanie knihy plánov	m	80
32	ukladanie HDPE do žľabu	m	6
33	spájanie opt vlákien	vl	98

34	meranie opt vlákna	vl	168
35	system certifikát	ks	3
36	patchcord konektormi	ks	4
37	káblový žlab 1000x280x215	ks	6

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

Katalógové číslo	Názov druhu odpadu	Kategória	Merná jednotka	Množstvo	Spôsob nakladania
17 05 06	výkopová zemina iná ako uvedená v 17 05 05	O	t		R5
15 01 06	Zmiešané odpady	O	t	0,035	R4

O - Ostatný odpad

N - Nebezpečný odpad

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

**1. Úvod**

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

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

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

**2. Základné údaje**

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

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

**P - Pravdepodobnosť výskytu udalosti**


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

5	veľmi vysoká - jav vznikne veľmi často - nepretržité ohrozenie
---	--

**D - Dôsledok vzniknutej udalosti**

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

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

	1	2	3	4
1	1	4	6	12
2	2	7	11	13
3	3	10	15	17
4	5	12	16	19
5	8	14	18	20

**R - Výsledná miera rizika**

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

**3. Vytypovanie, posúdenie, vyhodnotenie a návrh opatrení**

<b>Neodstrániteľné nebezpečenstvo:</b> <i>Ľudský faktor</i>	<b>Neodstrániteľné ohrozenie:</b> - nedisciplinovanosť, - nevšímavosť, - zabudlivosť, - psychické preťaženie alebo podcenenie, stres, - strata stability.
	<b>Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva:</b> Celý obvod stavby pri presune k pracovnej činnosti, údržbe.

Popis ohrozenia:	P	D	R
- úrazy rôznej povahy, - ohrozenie nárazom, pádom, trením alebo odrením, zrazením.	2	1	2

<b>Bezpečnostné opatrenia:</b>
<i>Technické opatrenia:</i>
- nie sú navrhované
<i>Organizačné opatrenia:</i>
- preukázateľné poučenie, o zásadách BOZP platných pre prístup na pracovisko v obvode dráhy, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v areáli,
- zvýšiť zabezpečenie viditeľnosti pracovníkov za zníženej viditeľnosti, v hmle a pod., ak je to nevyhnutné, používať pridelené OOPP doplnené odrazkami, výstražnými svetlami a pod.;
<b>Poznámky:</b>
- hlavným miestom nebezpečenstva sú priecestia a križenia s koľajami a cestnými vozidlami
- celý areál

<b>Neodstrániteľné nebezpečenstvo:</b> <i>Terénne podmienky</i>	<b>Neodstrániteľné ohrozenie:</b> - úraz pádom na zem pošmyknutím, resp. pomknutím, - prekážky padlé na terén, - pád predmetov z výšky,
	<b>Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva:</b>

Celý obvod stavby pri presune k pracovnej činnosti, údržbe.			
<b>Popis ohrozenia:</b>	<b>P</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- úrazy bočným nárazom o konštrukcie a zariadenia,</li> <li>- úrazy pádom na zem,</li> <li>- úrazy pádom predmetov z konštrukcií nad spevnenou plochou,</li> </ul>	2	1	2
<b>Bezpečnostné opatrenia:</b>			
<i>Technické opatrenia:</i>			
- opatrenia sú zrealizované v súvisiacich objektoch, okopové plechy na zábradliach schodísk			
<i>Organizačné opatrenia:</i>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- dbať na zvýšenú opatrnosť pri pohybe v teréne;</li> <li>- preukázateľné poučenie, o zásadách BOZP platných pre prístup na pracovisko v obvode dráhy, platí aj pre zamestnancov iných firiem pohybujúcich sa v areáli,</li> <li>- vybaviť zamestnancov vhodnou obuvou;</li> <li>- dbať na zvýšenú opatrnosť za zníženej viditeľnosti, v hmle a pod.</li> </ul>			
<b>Poznámky:</b>			
- nebezpečie pri výkopových prácach, resp. v exponovaných podmienkach mostov			

<b>Neodstrániteľné nebezpečenstvo:</b> <i>Vniknutie a pohyb osôb bez zaškolenia a povolenia k pohybu</i>	<b>Neodstrániteľné ohrozenie:</b> - úrazy rôznej povahy		
	<b>Miesto neodstrániteľného ohrozenia a nebezpečenstva:</b> Celý obvod stavby.		
<b>Popis ohrozenia:</b>	<b>P</b>	<b>D</b>	<b>R</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- úrazy bočným nárazom o konštrukcie a zariadenia,</li> <li>- ohrozenie nárazom, pádom, trením alebo odrením v prípade neznalosti predpisov BOZP</li> <li>- úrazy pádom na zem,</li> <li>- úrazy elektrickým prúdom,</li> <li>- úrazy popálením na zariadeniach s vyžarovaním horúceho povrchu.</li> </ul>	2	2	7
<b>Bezpečnostné opatrenia:</b>			
<i>Technické opatrenia:</i>			
- osadenie označenia zákazu vstupu osôb do areálu mimo obsluhy a údržby			
- označenie zariadení v priestore ŽST výstražnými znakmi, zákazom zasahovania do zariadenia a vhodným uzamknutím.			
<i>Organizačné opatrenia:</i>			
- preukázateľné poučenie obsluhy o sledovaní priestoru ŽST pre zamedzenie pohybu cudzích osôb			
<b>Poznámky:</b>			
- celý areál			

**Definícia:**

Neodstrániteľné nebezpečenstvo a ohrozenie je také nebezpečenstvo a ohrozenie, ktoré podľa súčasných vedeckých a teoretických poznatkov nemožno vylúčiť ani obmedziť.

Toto hodnotenie nezahrňuje:

- teroristický útok
- ničivé zemetrasenie
- ničivý vietor nad 160 km/h
- pád predmetov z oblohy a pod.

V prípade nehody prevádzkovateľ musí zabezpečiť okamžitú zdravotnú pomoc. Pred uvedením zariadení do prevádzky musí prevádzkovateľ zabezpečiť systém ochrany zdravia a rýchlej zdravotníckej pomoci, s ktorým musia byť všetci pracovníci oboznámení.