

# 661-00

# D

VYPRACOVAL: Ing. Vladimír Jánošík		HL. INŽ. PROJEKTU: ING. K. KUNDRÁT, CSc.	ZHOTOVITEĽ:  <b>Elproj, s.r.o.</b> Kremnická 12, 040 11 Košice	
ZOD. PROJEKTANT: Ing. Vladimír Jánošík		TECH. KONTROLA: Ing. Vladimír Jánošík		
OBJEDNÁVATEĽ: Mesto Košice, Trieda SNP 48/A Košice, 040 11				
KRAJ: Košický samosprávny kraj	OKRES: KOŠICE			
STAVBA: MOST Č. M5850 NA CESTE II/547 A LÁVKA, HLINKOVA UL., KOŠICE			ČÍSLO ZÁKAZKY:	TP-2020/014/01
ČASŤ STAVBY: 661-00 UKOČAJNENIE MOSTA Č. M5850			STUPEŇ:	DSPRS
			DÁTUM:	12/2020
			FORMÁT:	19xA4
PRÍLOHA: TECHNICKÁ SPRÁVA			MIERKA:	-
			ČÍSLO PRÍLOHY:	SÚPRAVA:
			01	

## TECHNICKÁ SPRÁVA

### dokumentácia na stavebné povolenie (DSP) v podrobnosti dokumentácie na realizáciu stavby (DRS) / DSPRS

## O B S A H

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE .....	2
2. ZDÔVODNENIE OBJEKTU A PODKLADY .....	4
2.1 Zdôvodnenie objektu .....	4
2.2 Podklady .....	4
2.3 Rozsah projektu .....	5
2.4 Inžinierske siete dotknuté predmetným objektom .....	5
2.5 Súvisiace objekty .....	6
3. TECHNICKÉ RIEŠENIE .....	6
3.1 Existujúci stav .....	6
3.2 Východiskový stav .....	6
3.3 Navrhovaný stav .....	6
3.3.1 Objektom dotknuté pozemky .....	6
3.3.2 Základné technické údaje .....	6
3.3.3 Použitá zostava trakčného vedenia .....	7
3.3.4 Ukoľajnenie – technické riešenie .....	7
3.3.5 Konštrukcia nových protidotykových prekážok .....	7
3.3.6 Ukoľajnenie protidotykových prekážok .....	8
3.3.7 Demontáže .....	8
4. POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁČ A ÚDRŽBU .....	8
4.1 Hlavné zásady postupu výstavby .....	8
4.2 Požiadavky na prevádzku a údržbu .....	8
4.3 Protikorózna ochrana .....	8
4.4 Vytýčenie objektu .....	9
5. ZEMNÉ PRÁCE, VÝKOPY, NAKLADANIE S ODPADMI .....	9
6. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA Z RÔZNYCH HĽADÍSK .....	9
6.1 Popis riešenia z hľadiska starostlivosti o životné prostredie .....	9
6.2 Riešenie z hľadiska BOZP .....	9
6.3 Ochranné a bezpečnostné opatrenia .....	9
6.3.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození .....	9
6.3.1.1 Identifikovanie ohrozenia .....	10
6.3.1.2 Opatrenia na odstránenie rizík .....	10
6.3.1.3 Hlavné protiopatrenia pri rizikách podľa UIC 791-3 .....	11
6.3.1.4 Hodnotenie rizika .....	12
6.3.2 Ochranné opatrenia na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN EN 50122-1:2011 .....	12
6.3.3 Ochrana proti nebezpečenstvu potenciálu koľajnice podľa STN EN 50122-1:2011 ...	12
6.3.4 Ochranné opatrenia proti účinkom bludných prúdov podľa STN EN 50122-2:2011 ...	13
6.3.5 Bezpečnostné tabuľky .....	13

## 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

### Stavba:

Názov stavby : Most č. M5850 na ceste II/547 a lávka, Hlinkova ul., Košice  
Názov objektu : **661-00 Ukoľajnenie mosta č. M5850**  
Miesto stavby : cesta II/547  
Miesto objektu : medzistaničný úsek ŽST Košice – ŽST Kostol'any nad Hornádom  
Kraj : Košický kraj  
Okres : Košice I  
Katastrálne územie : Brody, Nové Ťahanovce  
Druh stavby : rekonštrukcia

### Stavebník:

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

IČO : 00691135  
DIČ : 2021186904  
IČ pre DPH : SK2021186904

### Projektant:

Názov : TUNROAD Engineering, s.r.o.  
Sídlo : Ružinovská 40, 821 03 Bratislava  
Korešpondenčná  
adresa : Somolického 1/B, 811 06 Bratislava  
Zastúpený : JUDr. Marcel Boris, konateľ  
IČO : 46014454  
DIČ : 2023192391  
IČ pre DPH : SK2023192391  
Právna forma : spoločnosť s ručením obmedzeným  
Zapísaný : Obchodný register Okresného súdu Bratislava I, oddiel Sro,  
vložka 70628/B

Osoby oprávnené rokovať vo veciach:

- zmluvných : JUDr. Marcel Boris, konateľ  
- cenových : Ing. Ivan Brigant  
- technických : Ing. Ivan Brigant, Ing. Konštantín Kunderát, CSc.

Hlavný inžinier  
projektu : Ing. Konštantín Kunderát, CSc.

---

**Projektant objektu:**

Názov : Elproj, s.r.o.  
Sídlo : Kremnická 12, 040 11 Košice  
Zodpovedný projektant : Ing. Vladimír Jánošík  
odborne spôsobilá osoba podľa § 27 vyhl. č. 205/2010 Z.z.  
ev. č. osvedčenia: 0040-16/D-E1, E2, E3, E4, E5, E9, E10, E11, E12, E13 (PE)

**Budúci správca objektu:**

Názov : Železnice Slovenskej republiky,  
Oblasť riaditeľstvo Košice, Sekcia elektrotechniky a energetiky  
Sídlo : Štefánikova 60, 041 50 Košice

## 2. ZDÔVODNENIE OBJEKTU A PODKLADY

### 2.1 Zdôvodnenie objektu

V žkm 100,982 (objekt 201-00 Most č. M5850 na ceste II/547, Hlinkova ulica) a v žkm 100,969 (objekt 202-00 Lávka pre peších vedľa mosta M5850) budú opravované existujúce nadzemné konštrukcie mosta a lávky, ktoré križujú dvojkoľajnú železničnú trať č. 105A Košice – Kraľovany v traťovom úseku Košice – Kostolany nad Hornádom.

Počas opravy mosta a lávky nad elektrifikovanými železničnými koľajami bude v rámci objektu 651-00 v trakčnom vedení (TV) dotknutých koľají pre zaistenie bezpečnosti pri oprave predmetných konštrukcií zriadené bez-napäťové pole.

Priestor mosta a lávky, t. j. ich pochôdzna časť, je podľa normy STN EN 50 122-1:2011 určený ako priestor s prístupom verejnosti. Vzdialenosť plochy stanovišťa od živých častí trakčného vedenia, posúdená podľa STN EN 50 122-1:2014 čl. 5.2, obr. 4 bude menšia ako 3 m. Z tohto dôvodu budú v rámci objektu 201-00 z oboch strán mosta (ľavá a pravá strana) a rovnako z oboch strán lávky pre peších (v rámci objektu 202-00) umiestnené nové prekážky na ochranu proti dotyku živých častí TV.

Po oprave mosta a lávky sa odstráni dočasné bez-napäťové pole a TV sa uvedie do normálneho prevádzkového stavu, takého ako pred opravou.

Nakoľko nové protidotykové prekážky budú vyrobené z vodivého materiálu a zároveň spodná (nosná) časť mosta a lávky pre peších sú v zóne trolejového vedenia a zóny zberača prúdu a nie je možné zabezpečiť, že od miesta poruchy nebude prenášaný nebezpečný potenciál k protidotykovým prekážkam, je potrebné vykonať príslušné ochranné opatrenia – t. j. ukoľajniť prekážky cez prierazku s opakovateľnou funkciou.

### 2.2 Podklady

Podklady na vypracovanie projektovej dokumentácie:

- *podklady súvisiacich objektov,*
- *obhliadka dotknutého územia,*
- *príslušné zákony, vyhlášky, technické normy a predpisy:*
  - o Zákon č. 50/1976 Z.z. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon),*
  - o Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci v znení neskorších predpisov,*
  - o Zákon č. 513/2009 Z.z. o dráhach a o zmene doplnení niektorých zákonov,*
  - o Vyhláška MDPT SR č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach,*
  - o Vyhláška MDPT SR č. 350/2010 Z.z. o stavebnom a technickom poriadku dráh,*
  - o Nariadenie vlády SR č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisku,*
  - o STN EN 50122-1:2011 Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 1: Ochranné opatrenia proti zásahu elektrickým prúdom,*
  - o STN EN 50122-2:2011 Dráhové aplikácie. Pevné inštalácie. Elektrická bezpečnosť, uzemňovanie a spätné vedenie. Časť 2: Opatrenia proti účinkom blúdivých prúdov vytváraných trakčnými sieťami jednosmerného prúdu,*

o STN EN 50124-1:2018 *Dráhové aplikácie. Koordinácia izolácie. Časť 1: Základné požiadavky, Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty pre všetky elektrické a elektronické zariadenia,*

o STN EN 50125-2:2004 *Dráhové aplikácie. Podmienky prostredia pre zariadenia. Časť 2: Pevné elektrické inštalácie,*

o STN 33 2000-5-51:2010 *Elektrické inštalácie budov. Časť 5-51: Výber a stavba elektrických zariadení. Spoločné pravidlá,*

o STN 34 1500:1977 *Základné predpisy pre elektrické trakčné zariadenia,*

o STN 34 3109:1972 *Bezpečnostné predpisy pre činnosť na trakčnom vedení a v jeho blízkosti,*

o STN 34 5525:1970 *Elektrotechnické kreslenie. Značky pre schémy elektrických trakčných zariadení,*

o STN 37 5199:1971 *Označovanie a bezpečnostné informácie na trakčných vedeniach celoštátnych dráh a vlečiek,*

o STN 38 0810:1986 *Použitie ochrán pred prepätím v silnoprúdových zariadeniach,*

o TNŽ 01 3412-3:2005 *Digitálna dokumentácia, časť 3: Kreslenie polohopisných výkresov a elektrotechnických schém,*

o TNŽ 34 1540:2014 *Elektrické trakčné siete železničných dráh,*

o TNŽ 34 2603:1992 *Pravidlá pre kreslenie schém ukoľajnení a trakčných prepojení;*

• predpisy a vzorové listy ŽSR:

o *Predpis ŽSR Z 1 Pravidlá železničnej prevádzky,*

o *Predpis ŽSR Z 2 Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach ŽSR,*

o *Predpis ŽSR Z 10 Pravidlá technickej prevádzky železničnej infraštruktúry (PTPŽI),*

o *Všeobecné technické požiadavky kvality stavieb (VTPKS),*

o *Vzorové zostavy trakčného vedenia typ „J“ 3 kV DC a „S“ 25 kV AC,*

o *Katalóg súčastí trakčného vedenia – Elektrizace železnic a.s. Praha ([www.elzel.cz](http://www.elzel.cz)),*

o *Povoľovacie a vzorové listy ŽSR.*

## 2.3 Rozsah projektu

Pred započatím prác na oprave mosta a lávky pre peších bude v rámci súvisiaceho objektu 651-00 zriadené dočasné beznapäťové pole vrátane odstránenia existujúceho spoločného ukoľajnenia z mosta a lávky.

Po ukončení opráv mosta (objekt 201-00 – žkm 100,982) budú v rámci predmetného objektu 661-00 nové protidotykové prekážky spojené so spätným vedením trakčnej siete, t. j. budú ukoľajnené cez prierazku s opakovateľnou funkciou.

V rámci tejto stavby nebude spätná trakčná cesta dotknutá.

Rozsah prác je tiež zrejмый z prílohy č. 2 *Plán ukoľajnenia* a č. 03 *Pripojenie ukoľajnenia*.

## 2.4 Inžinierske siete dotknuté predmetným objektom

Realizáciou objektu nebudú dotknuté žiadne inžinierske siete.

## 2.5 Súvisiace objekty

- 201-00 Most č. M5850 na ceste II/547, Hlinkova ulica  
651-00 Úprava trakčného vedenia ŽSR

## 3. TECHNICKÉ RIEŠENIE

### 3.1 Existujúci stav

Trakčné vedenie (TV) dvojkoľajnej žel. trate Košice (osobná stanica) – Margecany je prevádzkované jednosmernou trakčnou prúdovou sústavou 3 kV.

Existujúce ukoľajnenie protidotykových prekážok na moste a lávke pre peších je vyhotovené ako spoločné s opakovateľnou prierazkou s pripojením na ľavý koľajnicový pás koľaje č. 1. V dotknutom úseku sú koľajnicové pásy zvarené do bezstykovej koľaje.

V traťovom úseku Košice – Kostolany nad Hornádom sú v súčasnosti dvojpásové koľajové obvody a spätný trakčný prúd je vedený koľajnicami a prvkami zabezpečovacieho zariadenia.

### 3.2 Východiskový stav

Za východiskový stav predmetného objektu sa považuje stav po ukončení opráv mosta.

Demontáž existujúceho spoločného ukoľajnenia protidotykových prekážok na moste a lávke pre peších je súčasťou súvisiaceho objektu 651-00.

### 3.3 Navrhovaný stav

#### 3.3.1 Objektom dotknuté pozemky

Stavebný objekt bude realizovaný na pozemkoch:

- katastrálneho územia Brody:
  - o zapísaných na liste vlastníctva č. 11429 – parc. č. KN-C: 3546/15,
  - o zapísaných na liste vlastníctva č. 12323 – parc. č. KN-E: 10084/2.

#### 3.3.2 Základné technické údaje

Napäťová sústava: jednosmerná 3 kV (DC);

Ochrana pred dotykom živých častí: • ochrana prekážkami – podľa čl. 5.3 normy STN EN 50122-1:2011 (súčasť objektu 201-00 a 202-00);

Ochrana pred dotykom neživých častí: • nepriamym spojením so spätným vedením (ukoľajnením cez prierazku s opakovateľnou funkciou) – podľa čl. 6.1 normy STN EN 50122-1:2011 použitím prístroja na obmedzenie napätia (VLD-F);

Parametre zóny vrchného trolejového vedenia a zóny zberača prúdu (zóna VTV a zóna ZP):

$x = 4$  m (v rozmere  $x$  je zohľadnená klukatosť),  $y = 2$  m,  
 $z = 2$  m – podľa čl. 4.1 normy STN EN 50122-1:2011,  
v nezjazdných častiach sa musí zóna VTV primerane rozšíriť.

Prostredie:	protokol o určení vonkajších vplyvov a podmienok prostredia tvorí prílohu technickej správy. Pri akejkoľvek zmene stavebného riešenia, účelu využitia alebo zmeny navrhovaných zariadení je prevádzkovateľ povinný stanoviť nový protokol o prostredí, ak to z povahy zmien vyplýva a prispôbiť podľa neho i vyhotovenie elektrických zariadení.
Klasifikácia elektrického zariadenia:	podľa vyhlášky MDPT SR č. 205/2010 Z.z., prílohy č. 1, časť 5 je predmetné el. zariadenie špecifikované ako určené technické zariadenie (UTZ) s označením E 4 – Trakčné vedenie železničných dráh.

### 3.3.3 Použitá zostava trakčného vedenia

Projekt je spracovaný podľa typovej zostavy „J“ platnej ku dňu spracovania projektovej dokumentácie.

Na vytvorenie nepriameho spojenia úplne alebo čiastočne vodivých konštrukcií so spätným vedením je navrhnuté individuálne nepriame ukoľajnenie. V jednotlivých zostaveniach nepriameho ukoľajnenia bude použitý podľa čl. 6.2.2.1 normy STN EN 50 122-1:2011 prístroj na obmedzenie napätia (s mierou funkčnosti aspoň VLD-F).

### 3.3.4 Ukoľajnenie – technické riešenie

Protidotykové prekážky, prípadne iná vodivá alebo čiastočne vodivá konštrukcia mosta, ktorých niektorá časť zasahuje do zóny VTV alebo zóny ZP a mohla by sa v poruchovom stave TV dostať pod napätie, sa spojí nepriamo cez prístroj na obmedzenie napätia (t. j. cez opakovateľnú prierazku) s koľajnicou, oceľovým pozinkovaným drôtom (FeZn) Ø 10 mm v polyetylénovej (PE) trubke. V ukoľajnení bude použitá prierazka s opakovateľnou funkciou. Ukoľajňovací vodič bude od prierazky k príslušnému koľajnicovému pásu vedený po povrchu alebo tesne zapustený v teréne.

Ukoľajnenie vo verejných priestoroch je navrhnuté dvomi vodičmi.

Pre vytvorenie nového nepriameho individuálneho ukoľajnenia bude použitá regeneračná prierazka ako napr. prierazka typu RUP (schválená povoľovacím listom PL 01/19-E) alebo prierazka s opakovateľnou funkciou ako napr. prierazka typu UPO 500 (schválená povoľovacím listom PL 11/00-EE a PL 11a/00-EE) alebo napr. prierazka typu HGS 150RW/500 (schválená povoľovacím listom PL 01/11-E).

V dotknutom úseku koľajiska sú dvojpásové koľajové obvody.

Výstavbou tohto objektu nebude spätná cesta trakčného prúdu dotknutá. Spätný trakčný prúd je vedený koľajnicami a prvkami zabezpečovacieho zariadenia (lanové prepojký a pod.).

### 3.3.5 Konštrukcia nových protidotykových prekážok

Návrh prekážok je spracovaný podľa STN EN 50 122-1:2011, čl. 5.3.2.2 „Prekážky pri plochách stanovišť nachádzajúcich sa nad živými časťami“ vo verejných priestoroch. Tvar prekážok je navrhnutý podľa prílohy A, obr. A.2, príklad b. Rozmery ako aj podrobnejší popis konštrukcie je súčasou súvisiaceho objektu 201-00.



### 3.3.6 Ukoľajnenie protidotykových prekážok

Jednotlivé diely prekážok budú vzájomne vodivo pospájané v rámci 201-00. V rámci tohto objektu bude predpripravené miesto (svorka) pre uchytenie jedného, v prípade potreby aj dvoch ukoľajňovacích vodičov.

Prekážky vrátane zábrany proti vtákom sa v rámci predmetného objektu 661-00 na oboch stranách mosta (teda pravá a ľavá strana) navzájom prepoja ukoľajňovacím vodičom pripevneným na predpripravenú svorku na prekážke prostredníctvom šróbovacieho oka (ako napr. súč. č. B30/V katalógu EŽ). Prepojovací vodič bude vedený po vonkajšej strane mosta, po rímse a po spodnej časti konštrukcie.

Následne bude ukoľajňovací vodič FeZn Ø10 mm v PE trubke zvedený po pilieri mosta až k opakovateľnej prierezke upevnenej na pilier vo výške cca. 50 cm nad povrchom terénu. Na rímse, nosnú konštrukciu a pilier sa vodič prichytí úchytmi kotevnými skrutkami do hmoždínok. Maximálna vzdialenosť medzi úchytmi bude 1,0 m. Z prierazky bude ukoľajňovací vodič zvedený k terénu, odkiaľ bude po povrchu vedený bližšiemu koľajnicovému pásu.

### 3.3.7 Demontáže

V rámci objektu sa nebudú vykonávať žiadne demontáže.

## 4. POŽIADAVKY NA POSTUP STAVEBNÝCH PRÁC A ÚDRŽBU

### 4.1 Hlavné zásady postupu výstavby

Protidotykové prekážky je potrebné vyhotoviť a ukoľajniť ešte pred definitívnymi úpravami trakčného vedenia v objekte 651-00 a uvedením trakčného vedenia do riadnej prevádzky.

Práce na ukoľajnení sa musia koordinovať s prácami na súvisiacich opravovaných objektoch.

Pri realizácii objektu je potrebné dodržať ustanovenia technických noriem, VTPKS, montážnych návodov výrobcov a ďalších predpisov vzťahujúcich sa na predmet stavebného objektu.

Pred uvedením protidotykových prekážok a ich ukoľajnenia do prevádzky je zhotoviteľ povinný vykonať východiskovú revíziu elektrického zariadenia odborne spôsobilou osobou podľa § 29 vyhlášky č. 205/2010 Z. z. a zabezpečiť overenie a schválenie spôsobilosti zariadenia na prevádzku podľa § 16 ods. 3 zákona č. 513/2009 Z. z., zároveň musí vykonať aj ďalšie revízie, skúšky a merania vyplývajúce z príslušných predpisov.

### 4.2 Požiadavky na prevádzku a údržbu

Navrhované definitívne riešenie vyžaduje len bežnú údržbu a merania parametrov prierazky.

Prevádzkovateľ bude vykonávať pravidelné revízie podľa STN 33 1500:1977 a STN 33 2000-6:2018 v lehotách podľa vyhlášky č. 205/2010 Z. z.. Údržbu a pravidelné revízie na elektrických zariadeniach v prevádzke zabezpečí prevádzkovateľ odborne spôsobilými osobami podľa príslušných ustanovení vyhlášky č. 205/2010 Z.z.

### 4.3 Protikorózna ochrana

Oceľové konštrukcie sú navrhnuté so základnou povrchovou úpravou metalizáciou. Protikorózna ochrana musí byť vyhotovená v súlade s čl. 191 až 195 a 288 až 291 VTPKS, Časť E05 – Trakčné vedenie.

## 4.4 Vytýčenie objektu

Predložené technické riešenie nevyžaduje pre svoju realizáciu vytýčenie jednotlivých prvkov.

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

V rámci tohto objektu sa nevykonávajú zemné práce a ani nevznikajú odpady.

## 6. POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA Z RÔZNYCH HĽADÍSK

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

Navrhnuté technické riešenie nemá negatívny vplyv na životné prostredie.

### 6.2 Riešenie z hľadiska BOZP

Stavebné práce musia byť vykonávané v súlade s právnymi a ostatnými predpismi na zaistenie BOZP. Základné požiadavky na výkon pracovných činností z hľadiska BOZP:

- odborná, zdravotná a psychická spôsobilosť v zmysle platných predpisov,
- pred začiatkom prác na realizácii časti stavby musia byť všetci pracovníci zhotoviteľa poučení o ochrane zdravia a bezpečnosti práce na stavenisku,
- pri prácach na dráhe musia byť okrem všeobecných predpisov dodržané aj predpisy ŽSR,
- pracovníci zhotoviteľa môžu vykonávať činnosti len v rozsahu príslušnej kvalifikácie,
- zhotoviteľ je zodpovedný a povinný za sústavné zisťovanie nebezpečenstiev a ohrození, posudzovať riziko a vypracovať písomný dokument o posúdení rizika pri všetkých pracovných činnostiach a okamžité prijatie adekvátnych opatrení (technických, organizačných, OOPP) na zaistenie BOZP,
- zhotoviteľ zabezpečí spracovanie potrebných podkladov pre bezpečnosť práce a technických zariadení v budúcej prevádzke.

Podľa príslušnej špecifikácie sa na určené technické zariadenia vzťahujú podmienky vyhlášky MDPT č. 205/2010 Z.z. o určených technických zariadeniach a určených činnostiach a činnostiach na určených technických zariadeniach, ktoré musí zhotoviteľ stavebných prác dodržiavať a spĺňať.

### 6.3 Ochranné a bezpečnostné opatrenia

#### 6.3.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození

Ukoľajnenie (ako súčasť vrchného trolejového vedenia) je podľa zákona č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci zdrojom neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození (možnosť úrazu elektrickým prúdom pri dotyku živej alebo neživej časti, prípadne pri zásahu blesku).

Opatrenia na elimináciu, resp. minimalizovanie rozsahu jednotlivých neodstrániteľných nebezpečenstiev a rizík sú popísané v nasledujúcich článkoch prílohy technickej správy.

### 6.3.1.1 Identifikovanie ohrozenia

*Pri obsluhu zariadení a pri práci na vrchnom trolejovom vedení existujú nasledovné riziká:*

- Nebezpečenstvo zásahu el. prúdom (el. ohrozenie)
- Nebezpečenstvo poranenia neopatrnou chôdzou v koľajisku
- Zasiahnutie prechádzajúcim vlakom
- Pád z výšky
- Zasiahnutie komponentmi TV
- Poveternostné podmienky

*Elektrické ohrozenie:*

- Dotyk osôb so živými časťami pri oprave a údržbe
- Dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom poruchy
- Dotyk osôb s časťami, ktoré sa stali živými následkom manipulácie s úsekovým odpájačom
- Úmyselný zásah do trakčného vedenia pod napätím
- Práca pod napätím nekvalifikovanými osobami
- Používanie el. zariadení s poškodeným krytom
- Ohrozenie nebezpečným potenciálom koľajnice

*Kombinácia ohrození:*

- Vonkajší vplyv na el. zariadenie
- Mechanický úraz
- Chyby obsluhy
- Zanedbanie používania osobných ochranných pracovných pomôcok a prostriedkov
- Ľudské chyby alebo správanie

*Odhadovanie rizika:*

- Poškodenie zariadenia alebo zdravia pracovníkov

### 6.3.1.2 Opatrenia na odstránenie rizík

• Trakčné vedenie musí byť vyhotovené podľa platných predpisov a noriem a musí byť revidované v lehotách, uvedených v platných normách a predpisoch.

• Pracovníci vykonávajúci obsluhu a údržbu TV sú povinní dodržiavať platné bezpečnostné predpisy a normy, najmä:

o Predpis „ŽSR Z 2 - Bezpečnosť zamestnancov v podmienkach Železníc Slovenskej republiky“,

o Predpis „ŽSR Z 1 – Pravidlá železničnej prevádzky“,

o STN 34 3109:1972 Bezpečnostné predpisy pre činnosť na trakčnom vedení a v jeho blízkosti,

o súvisiace predpisy a normy.

• Pracovníci prichádzajúci do styku s TV musia mať príslušnú kvalifikáciu (vyhláška č. 205/2010 Z.z.).

- Pracovníci obsluhujúci úsekové odpájače musia byť na túto činnosť preukázateľne zaškolení.
- Pracovníci pohybujúci sa v koľajisku sa musia riadiť ustanoveniami predpisu ŽSR Z 2.
- Ochrana pred dotykom a ochranné opatrenia, uvedené v technickej správe, sa musia udržiavať v stave, vyhovujúcom platným normám a predpisom.
- Zastavenie vlakovej dopravy, prípadne obmedzenie rýchlosti pri prácach na TV.

### **6.3.1.3 Hlavné protipatrenia pri rizikách podľa UIC 791-3**

Návody na zabezpečenie optimálnej bezpečnosti pracovníkov pracujúcich na alebo v blízkosti železničných trolejových vedení sú stanovené vo vyhláske UIC 791-3 Bezpečnostné opatrenia, ktoré je potrebné prijať pri práci na alebo v blízkosti trolejových vedení.

Vybrané hlavné príčiny rizík pre pracovníkov pracujúcich na TV a príslušné odporúčania týkajúce sa rôznych protipatrení v zmysle UIC 791-3:

- Zásah elektrickým prúdom
  - o vypnúť všetky zdroje a uzemnenie,
  - o nainštalovať ochranné prostriedky (clony) na zariadeniach trolejového vedenia alebo na pracovných vlakoch a pohyblivých plošinách,
  - o zabezpečiť dodržiavanie bezpečnostných predpisov (bezpečné vzdialenosti, rovnaké potenciály atď.).
- Zasiahnutie komponentmi TV
  - o vyhnúť sa mechanickému tlačaniu (poškodené vodiče, napínanie v oblúkoch),
  - o používať ochranné prilby a iné ochranné prostriedky.
- Pád z výšky
  - o postaviť ochranné clony na pracovných plošinách,
  - o zaviesť spoločné ochranné opatrenia na zariadeniach trolejového vedenia,
  - o využiť pracovné vlaky s konštrukciou lešenia alebo zdvíhacie rampy so spoločnou ochranou,
  - o použiť individuálne bezpečnostné zariadenia.
- Zasiahnutie vlakmi
  - o zastaviť vlakovú dopravu,
  - o zaviesť obmedzenia rýchlosti,
  - o mať výstražný systém bezpečnostnej hliadky o približujúcich sa vlakoch,
  - o využiť pracovné vlaky a blokovat' prístup k susednej koľaji,
  - o postaviť ochranné clony v priestore medzi koľajami,
  - o používať ochranný odev,
  - o organizačné opatrenia v zmysle predpisov ŽSR Z 1 a ŽSR Z 2.
- Poveternostné podmienky
  - o zastaviť alebo odložiť práce,
  - o redukovať činnosti vykonávané vo výške (v prípade silného vetra),

- o rozmiestniť viac bezpečnostných hliadok (v prípade hmly alebo tmy).

#### 6.3.1.4 Hodnotenie rizika

Pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpisov týkajúcich sa bezpečnosti práce na el. zariadeniach a všeobecne záväzných predpisov o bezpečnosti pri práci ako aj návrhu opatrení voči rizikám, uvedených v tejto analýze, sa môže el. zariadenie považovať za bezpečné.

#### 6.3.2 Ochranné opatrenia na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom podľa STN EN 50122-1:2011

Ochranné opatrenia proti dotyku živých častí trakčného vedenia:

- ochrana prekážkami podľa čl. 5.3;

Ochranné opatrenia proti dotyku neživých častí trakčného vedenia:

- spojením so spätným vedením podľa čl. 6.1.

Ukoľajnenia sú vyhotovené podľa predpisov platných v čase ich realizácie.

Vzhľadom k tomu, že v rámci tejto stavby sa nebuduje nové trakčné vedenie, ani sa nerealizuje jeho väčšia rekonštrukcia, na ochranné opatrenia na ochranu pred úrazom elektrickým prúdom sa podľa čl. 1 STN EN 50122-1:2011 nevzťahujú požiadavky tejto normy. Na základe uvedeného sa neuvažuje s úpravou rozsahu ukoľajnenia. Uvedené ochranné opatrenia sú v súlade s STN 34 1500:1977 platnou pred účinnosťou STN EN 50122-1:1999.

V dotknutom úseku koľajiska sú koľaje s 2-pásovými koľajovými obvodmi. Existujúce ukoľajnenia sú vyhotovené s prierezom s pripojením na príslušný koľajnicový pás.

Na všetkých nových vodivých a čiastočne vodivých konštrukciách nachádzajúcich sa v zóne trolejového vedenia a zóne zberača prúdu (definovanej v čl. 3.2.1) bude potrebné vykonať ochranné opatrenia v súlade čl. 6.1 až 6.3 STN EN 50122-1:2011.

Ochranné opatrenia pri neživých častiach nachádzajúcich sa v zóne trolejového vedenia alebo v zóne zberača prúdu:

- nepriamym spojením so spätným vedením (cez prístroj na obmedzenie napätia – prierezka s opakovateľnou funkciou) pre trakčné siete jednosmerného prúdu podľa čl. 6.2.2.

Ochranné opatrenia na úplne alebo čiastočne vodivé konštrukcie:

- nepriamym spojením so spätným vedením (cez prístroj na obmedzenie napätia – prierezka s opakovateľnou funkciou) pre trakčné siete jednosmerného prúdu podľa čl. 6.3.1.

Ukoľajnenie bude vyhotovené ako nepriame v súlade s STN EN 50122-1:2011. Ukoľajňovací vodič bude FeZn Ø10mm v PE trubke. Rozsah ukoľajnenia a miesto pripojenia ukoľajňovacieho vodiča je zrejmé z prílohy č. 2 Plán ukoľajnenia.

#### 6.3.3 Ochrana proti nebezpečenstvu potenciálu koľajnice podľa STN EN 50122-1:2011

Pri krátkodobých stavoch, pri čase vypnutia 0,1s, bude v mieste objektu (žkm 100,982) najvyššia hodnota potenciálu koľajnice  $U_{RE} = 321,2$  V. Dovoľené dotykové napätie  $U_{te,max}$  je 625V.

Pri dlhodobých stavoch, bude v mieste objektu (žkm 100,982) najvyššia hodnota potenciálu koľajnice  $U_{RE} = 74,8$  V. Dovolené dotykové napätie  $U_{te,max}$  je 120 V.

Podľa STN EN 50122-1:2011 čl. 9.2.2.4 obr. 26 je splnená podmienka  $U_{RE} < U_{te,max}$ , preto nebolo ďalej zisťované skutočné dotykové napätie  $U_{te}$ . Na základe uvedeného nie sú potrebné žiadne dodatočné opatrenia na zníženie rizík z dotykových napätí.

Výpočet skutočného dotykového napätia tvorí prílohu technickej správy.

#### **6.3.4 Ochranné opatrenia proti účinkom bludných prúdov podľa STN EN 50122-2:2011**

Vzhľadom k tomu, že navrhované úpravy sa budú vykonávať v existujúcom traťovom úseku Košice – Kostofany nad Hornádom, elektrifikovanom jednosmerným systémom 3kV, existujúce kovové konštrukcie a úložné zariadenia už sú proti korózii bludnými prúdmi chránené a z toho dôvodu nie je potrebné vykonávať dodatočné ochranné opatrenia.

Minimalizácia bludných prúdov vytváraných jednosmernou trakčnou sieťou je riešená:

- zaistením nepriameho spojenia medzi spätným vedením a inštaláciami alebo kovovými súčasťami, ktoré nie sú odizolované od zeme podľa čl. 6.2.6.

#### **6.3.5 Bezpečnostné tabuľky**

Na oboch koncoch protidotykovej prekážky na moste v žkm 100,982 sa v rámci objektu 201-00 umiestnia bezpečnostné tabuľky č. 0111.

Bezpečnostné tabuľky musia byť umiestnené v súlade s. čl. 121 až 128 STN 37 5199:1971 a je ich potrebné umiestniť vo smere najpravdepodobnejšieho prístupu k rizikovému miestu.

Košice december 2020

Vypracoval: Ing. Vladimír Jánošík

Prílohy technickej správy:

- *Príloha č. 1 – Protokol o určení vonkajších vplyvov a podmienok prostredia, vypracovaný odbornou komisiou*
- *Príloha č. 2 – Výpočet skutočného dotykového napätia*

## Príloha č. 1 – Protokol o určení vonkajších vplyvov a podmienok prostredia, vypracovaný odbornou komisiou

### Zloženie komisie:

Predseda : Ing. Konštantín Kundrát, CSc. (hlavný inžinier projektu)  
Členovia : Ing. Vladimír Jánošík (zodpovedný projektant)  
Jaroslav Tudja (elektrotechnik)

### Identifikačné údaje:

Názov stavby : Most č. M5850 na ceste II/547 a lávka, Hlinkova ul., Košice  
Názov objektu : **651-00 Úprava trakčného vedenia ŽSR**  
**661-00 Ukoľajnenie mosta č. M5850**  
**662-00 Ukoľajnenie lávky**

Podklady použité pre vypracovanie protokolu : projektová dokumentácia – koordinačná situácia, stavebné výkresy  
obhliadka na mieste stavby  
STN EN 50125-2:2004 Dráhové aplikácie. Podmienky prostredia pre zariadenia. Časť 2: Pevné elektrické inštalácie  
STN EN 60721-3-4:1999 Klasifikácia podmienok prostredia.  
Časť 3: Klasifikácia skupín parametrov prostredia a stupňov ich prísnosti. Oddiel 4: Stacionárne použitie na miestach nechránených proti poveternostným vplyvom  
STN EN 50124-1:2018 Dráhové aplikácie. Koordinácia izolácie.  
Časť 1: Základné požiadavky. Vzdušné vzdialenosti a povrchové cesty pre všetky elektrické a elektronické zariadenia

### Opis technologického procesu a zariadenia:

V žkm 100,982 (Most č. M5850 na ceste II/547, Hlinkova ulica) a v žkm 100,969 (Lávka pre peších vedľa mosta M5850) budú opravované existujúce nadzemné konštrukcie mosta a lávky, ktoré križujú dvojkoľajnú železničnú trať č. 105A Košice – Kraľovany v traťovom úseku Košice – Kostolany nad Hornádom.

Počas opravy mosta a lávky nad elektrifikovanými železničnými koľajami je v trakčnom vedení (TV) dotknutých koľají pre zaistenie bezpečnosti pri výstavbe potrebné zriadiť bez-napäťové pole. Vytvorené bez-napäťové pole je potrebné pre zachovanie obojstranného napájania TV preklenúť káblovým obchádzacím vedením (OV).

Bez-napäťové pole sa po oprave mosta a lávky odstráni a trakčné vedenie (TV) sa uvedie do normálneho prevádzkového stavu, takého ako pred opravou.

V rámci predmetných objektov, budú spojené (ukoľajnené) so spätným vedením trakčnej siete všetky projektované neživé časti trakčného vedenia. Zároveň budú ukoľajnené všetky nové úplne alebo čiastočne vodivé konštrukcie a elektrické inštalácie umiestnené v zóne vrchného trolejového vedenia a zóne zberača prúdu, ktoré by sa mohli dostať pod napätie z trakčného vedenia v poruchovom stave.

V rámci tejto stavby nebude spätná trakčná cesta dotknutá.



**Rozhodnutie:**

Trakčné vedenie sa nachádza vo vonkajšom prostredí, v ktorom na elektrické zariadenia pôsobia bez obmedzenia všetky klimatické vplyvy mierneho pásma – dážď, vlhkosť, vietor, slnečné žiarenie, ozón, prach, sneh, mráz a pod.

V súlade príslušnými ustanoveniami STN EN 50125-2, STN EN 50124-1 stanovuje komisia pre riešenie časť stavby nasledovné prostredie:

stupeň znečistenia : **PD4A** – podľa čl. 4.4, tab. A.4 a časti F.2.4 STN EN 50124-1  
kategória prepätia : **OV3** – podľa čl. 4.2.3.2 STN EN 50124-1

Vzhľadom na uvedené komisia určuje vonkajšie vplyvy pôsobiace na zariadenie nasledovne:

**Podmienky prostredia podľa STN EN 50125-2:2004 pre priestor voľnej atmosféry:**

Nadmorská výška	: A1
Teplota a vlhkosť vzduchu	: 4K2
Vietor - Referenčná rýchlosť vetra	: W2
Okolité ovzdušie - Trieda rýchlosti vetra	: SW2
Množstvo dážďa	: 6 mm/min
Ľadovec	: priemer 15 mm
Zaťaženie náladím	: I3
Slnečné žiarenie	: R2
Vibrácie a údery	: 4M4
Znečistenie:	
chemicky aktívne látky	: 4C2
biologicky aktívne látky	: 4B1
mechanicky aktívne látky	: 4S2
Ochrana pred požiarom	: F0

**Koordinácia izolácie podľa STN EN 50124-1:2018 pre priestor voľnej atmosféry:**

Menovité napätie trakčnej siete $U_n$	: 3 kV
Min. hodnota menovitého izolačného napätia $U_{Nm}$	: 3,6 kV
Menovité impulzné napätie $U_{Ni}$ (kategória prepätia OV3)	: 25 kV

**Určenie vzdušných vzdialeností pre stupeň znečistenia PD4A (podľa čl. 5.2)**

Minimálna vzdušná vzdialenosť vyplývajúca z $U_{Ni}$	: 53 mm
Minimálna povrchová cesta pre $U_{Nm}$ <sup>3)</sup>	: 108 mm <sup>1)</sup> / 144 mm <sup>2)</sup>

Pozn.:

- 1) platí pre izolačný materiál skupiny I (podľa čl. 4.5.2.3 STN EN 50124-1:2018),
- 2) platí pre izolačný materiál skupiny II (podľa čl. 4.5.2.3 STN EN 50124-1:2018),
- 3) v zmysle STN EN 50124-1:2018 čl. 8.4.2 a POZNÁMKY 4 k tomuto článku a po dohode medzi zhotoviteľom stavby a správcom infraštruktúry, je možné po znížení mernej povrchovej cesty pre normálne pracovné podmienky, pre dohodnutú hodnotu (napr. 24 mm/kV) určiť zodpovedajúcu minimálnu povrchovú cestu.



### **Overenie vzdušných vzdialeností**

Skúška impulzným napätím $U_i$	: 38 kV
Skúška napätím sieťového kmitočtu $U_{ac}$	: 20 kV
Skúška jednosmerným napätím $U_{dc}$	: 29 kV

### **Typové a výrobné kusové dielektrické skúšky**

Skúška impulzným napätím $U_{Ni}$	: 25 kV
Skúška napätím sieťového kmitočtu $U_a$	: 11,5 kV
Skúška jednosmerným napätím	: 11,5 kV

### **Zdôvodnenie:**

Na základe zistení na obhliadke miesta stavby a podľa STN EN 50125-2:2004 sú určené pracovné podmienky z hľadiska priemyselného znečistenia, ktoré sú premietnuté do návrhu vzdušných vzdialeností a povrchových ciest určených podľa STN EN 50124-1:2018.

Všetky elektrické zariadenia musia svojou konštrukciou zodpovedať daným vonkajším vplyvom.

Košice október 2020

Vypracoval: Ing. Vladimír Jánošík

Predseda komisie: Ing. Konštantín Kundrát, CSc.



## Príloha č. 2 – Výpočet skutočného dotykového napätia

### 1. VSTUPNÉ ÚDAJE

#### Posudzovaný úsek:

Miesto objektu : medzistaničný úsek ŽST Košice – ŽST Kostolany nad Hornádom  
Poloha objektu : žkm 100,982

#### Železničný zvršok:

Koľ. č. 1 (R65) : merný odpor : koľajnice  $R'_R = 0,0254 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$  / koľaje  $r_K = 0,0127 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$   
: uvažovaná hodnota mernej vodivosti koľaje v prevádzke voči zemi  
 $G'_{RE} = 1,00 \text{ S} \cdot \text{km}^{-1}$

Koľ. č. 2 (UIC60) : merný odpor : koľajnice  $R'_R = 0,0274 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$  / koľaje  $r_K = 0,0137 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$   
: uvažovaná hodnota mernej vodivosti koľaje po obnove voči zemi  
 $G'_{RE} = 0,25 \text{ S} \cdot \text{km}^{-1}$

*Pozn.: Hodnoty mernej vodivosti koľajníc voči zemi  $G'_{RE}$  sú stanovené podľa normy STN EN 50 122-2:2011 a STN 34 2613:1992.*

#### Zabezpečovacie zariadenie:

Spôsob zabezpečenia : dvoj-pásové koľajové obvody

#### Trakčné vedenie:

Spôsob napájania : 2-stranné napájanie

Trakčná meniareň : TM Košice – žkm 95,875 / TM Kysak – žkm 113,500  
náhradný odpor TM a prívodného vedenia  $R_M = 0,112 \Omega$

Rýchlovypínač (RV) : čas vypnutia ochrany RV - 0,1 s  
prúdové nastavenie ochrany RV – 3 500 A

Napájacie vedenie : vzdušné – merný odpor  $r_{NV} = 0,125 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$

Spätné vedenie : káblové – merný odpor  $r_{SV} = 0,100 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$

#### Zostava trakčného vedenia:

: TD 150Cu+NL 120Cu+ZV 1x240AlFe – merný odpor  $r_{TV} = 0,046 \Omega \cdot \text{km}^{-1}$

*Pozn.: Trolejový drôt (TD) s 15 % opotrebením. Nosné lano (NL). Zosilňovacie vedenie (ZV).*

## 2. VÝPOČET

Poloha objektu : vzdialenosť od TM Košice – 5,107 km  
(žkm 100,982) vzdialenosť od TM Kysak – 12,518 km

### 2.1 Skutočné dotykové napätie $U_{te}$ pri krátkodobých stavoch

Čas vypnutia poruchy 0,1 s:

Poloha objektu : skratový prúd od TM Košice – 6 276 A  
(žkm 100,982) skratový prúd od TM Kysak – 3 078 A  
celkový skratový prúd – 9 355 A  
potenciál koľajnice proti vzdialenej zemi  $U_{RE} = 321,2$  V

Dovolené skutočné dotykové napätie  $U_{te, max} = 625,0$  V.

#### 2.1.1 Skutočné dotykové napätie $U_{te}$ pri dlhodobých stavoch

Čas trvania > 300 s:

Prevádzkový prúd, určený podľa existujúcej hodnoty ochrany rýchlovypínača, je 3 500 A.

Poloha objektu : potenciál koľajnice proti vzdialenej zemi  $U_{RE} = 74,8$  V  
(žkm 100,982)

Dovolené skutočné dotykové napätie  $U_{te, max} = 120,0$  V.

*Pozn.:*

*Potenciál koľajnice  $U_{RE}$  je stanovený podľa STN EN 50122-2:2011, Príloha C.*

*Najväčšie dovolené skutočné dotykové napätia  $U_{te, max}$  v trakčných sieťach jednosmerného prúdu v závislosti od času trvania sú stanovené podľa STN EN 50122-1:2011, tabuľka 6.*

*Podľa STN EN 50122-1:2011 čl. 9.2.2.4 obr. 26 je splnená podmienka  $U_{RE} < U_{te, max}$ , preto nebolo ďalej zisťované skutočné dotykové napätie  $U_{te}$ .*

Košice október 2020

Vypracoval: Ing. Vladimír Jánošík