



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program doprava

Ministerstvo dopravy  
Státní fond dopravní  
infrastruktury



## B.6

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-





<b>Objednatel:</b>  <b>SPRÁVA ŽELEZNIČNÍ DOPRAVNÍ CESTY</b>	Správa železniční dopravní cesty, s.o. Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1  Stavební správa západ Sokolovská 278/1955, 190 00 Praha 9
---	---

Sdružení: „SEU + SP\_Bezbariérové přístupy žst. Roudnice\_P“



<b>Zpracovatel části:</b> 	<b>Hlavní inženýr projektu:</b> ING. STANISLAV JAROŠ  <b>Garant profese:</b> ING. PETR VRÁBEL
	SUDOP PRAHA a.s. Olšanská 1a, 130 80 Praha Tel.: +420 267 094 111 E-mail: praha@sudop.cz

**Středisko:**  
**PROJEKTOVÉ STŘEDISKO HRADEC KRÁLOVÉ**

<b>Vedoucí střediska:</b>  ING. PAVEL HORÁČEK	<b>Odpovědný projektant SO, IO, PS:</b>  ING. PETR VRÁBEL	<b>Vypracoval:</b>  ING. PETR VRÁBEL	<b>Kontroloval:</b>  ING. PAVEL HORÁČEK
--	--	---	--

<b>Název akce:</b> <b>REKONSTRUKCE NÁSTUPIŠŤ A ZŘÍZENÍ BEZBARIÉROVÝCH PŘÍSTUPŮ V ŽST. ROUDNICE N. L.</b>	<b>Číslo smlouvy:</b> 17-091.640  <b>Projektový stupeň:</b> DSP
<b>Název PS/SO:</b>  <b>PROTIKOROZNÍ OCHRANA</b>	<b>Datum:</b> 10 / 2019  <b>Číslo části:</b> B.6



# **Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice**

**B.6 – Protikorozní ochrana**

evp.: 2018-0705





## Obsah:

1	ÚVOD	3
2	STRUČNÝ POPIS SITUACE	3
3	PODMÍNKY MĚŘENÍ	4
4	POUŽITÉ PŘÍSTROJE	4
5	KOROZNÍ PRŮZKUM	4
5.1	MĚŘENÍ ZDÁNLIVÉ REZISTIVITY PŮDY	4
5.2	MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDOVÉHO POLE	5
6	VYHODNOCENÍ GEOELEKTRICKÝCH MĚŘENÍ	6
6.1	ZDÁNLIVÁ REZISTIVITA PŮDY	7
6.2	STEJNOSMĚRNÉ PROUDOVÉ POLE	7
7	ZÁVĚR – NÁVRH PROTIKOROZNÍCH OPATŘENÍ	7

## Přílohy:

- Protokol měření I.  
Měření zdánlivé rezistivity půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363
- Protokol měření II.  
Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi dle ČSN 03 8372
- Příloha č. 1 ve skladbě:
  - Lokální rozmístění měřících stanovišť
  - Vektorový diagram – Znázornění směru bludných proudů v zemi dle ČSN 03 8365
  - Grafické zobrazení – Záznam měření stejnosměrného elektrického pole
- Přehledná situace měřících stanovišť



## 1 ÚVOD

Korozní průzkum, který je součástí této dokumentace „B.6 – Protikorozi ochrana“, byl proveden v rámci dokumentace pro územní rozhodnutí stavby „Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice“. Předmětem korozního průzkumu bylo měření intenzity stejnosměrných bludných proudů v místě projektovaných mostních objektů.

Na předem určených objektech byla provedena základní geoelektrická měření půdního a horninového prostředí v souladu s těmito normami a předpisy:

- ČSN 03 8363 – Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou
- ČSN 03 8365 – Zásady měření při protikorozi ochraně kovových zařízení uložených v zemi. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi
- ČSN 03 8372 – Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě
- ČSN 03 8375 – Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
- SŽDC (ČD) SR 5/7 (S) – Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
- TKP – Technické a kvalitativní podmínky staveb železničních drah v ČR kap. 25

Ve smyslu návrhu protikorozi opatření je tento korozní průzkum kvalifikován jako základní.

## 2 STRUČNÝ POPIS SITUACE

Mostní objekty, na kterých byl proveden korozní průzkum, jsou vesměs ocelobetonové nebo železobetonové konstrukce. Proto se na ně vztahují zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení dle ČSN 03 8372, TKP staveb železničních drah v ČR a předpis SŽDC (ČD) SR 5/7 (S). Projekt stavby řeší rekonstrukci stanice, která je elektrifikována stejnosměrnou trakční soustavou systému 3kV.

### Přehled měření objektů

Měřicí stanoviště č.	Název a popis stavby	Stavební objekt
1	<p>Úprava podchodu v km 476,674 (vč. výtahových šachet)</p> <p>V rámci SO 10-40 bude částečně ubourána stávající konstrukce podchodu v místě kolejí č. 3 a č. 5. Následně bude ubourána část nahrazena novou konstrukcí navazující výškově na stávající řešení. Nová konstrukce je navržena rámová, železobetonová. Pro zajištění bezbariérových přístupů je nová konstrukce oproti stávající rozšířena do prostor bývalé kotelny, kde bude vytvořen krátký přístupový koridor k výtahové šachtě, která propojí halu výpravní budovy s podchodem a nástupištěm č. 1. Dále je v rámci nové konstrukce navržena výtahová šachta z podchodu na nástupiště č. 2, která je doplněna schodištěm. Pro zajištění bezbariérového přístupu na rekonstruované nástupiště č. 3 bude ubourána konstrukce stávající čerpací jímky a v její poloze nahrazena výtahovou šachtou. Pro zajištění požadovaných průchozích vzdáleností na nástupišti je navrženo částečné ubourání stěny podchodu u koleje č. 2 s jejím následným plošným přebetonováním (zúžení průchozího prostoru stávajícího schodiště). Pro zajištění výškové návaznosti nástupiště a schodiště je navržena úprava stávajících stupňů a přidání dalších nových žulových stupňů. Odvodnění podchodu je řešeno pomocí odvodňovacího kanálku, který je sveden do nově vytvořené čerpací jímky před výtahovou šachtou na nástupiště č. 2.</p>	SO 10-40

V souběžích a kříženích s modernizovaným úsekem trati prochází řada kovových úložných zařízení. Jedná se především o ocelové plynovody a litinové vodovody.

### Plynovody

475,800 – 477,000	Souběh s STL plynovodem vlevo v osové vzdálenosti od 5m.
----------------------	--

## Vodovody

475,800 – 477,000	Souběh s vodovodním potrubím vlevo v osově vzdálenosti od 5m.
----------------------	---

Uvedené středotlaké (STL) plynovody jsou provedeny z potrubí z lineárního polypropylenu a jsou částečně kombinované ocelovým potrubím, které je opatřeno plastovými izolacemi.

Místní vodovodní síť je převážně z potrubí z plastických hmot (PE a PVC) kombinovaná s potrubím z hrdlované litiny (LTH), KMB na nich nejsou vybudovány.

Nové stožáry trakčního vedení budou příhradové chráněné nátěrovým systémem dle TKP a trubkové, které jsou metalizované s vrchním uzavíracím nátěrem. Také svorníky budou opatřeny nátěrem proti korozi.

Kabelové rozvody silnoprůdové a slaboprůdové (sdělovací a zabezpečovací) jsou vesměs celoplastové se souvislou pasivní ochranou kabelů.

## 3 PODMÍNKY MĚŘENÍ

Měření byla provedena v měsíci červenci roku 2018. Teplota ovzduší se v době měření pohybovala okolo 26°C. Půdní povrch byl suchý.

## 4 POUŽITÉ PŘÍSTROJE

Při realizaci uvedeného korozního průzkumu byly použity tyto měřicí přístroje (viz. tabulka níže) a tato měřicí technika:

- měděné propojovací vodiče různých délek (závislé na hloubce měření)
- měřicí elektrody ocelové, délky 600 mm a průřezu 100 mm<sup>2</sup>
- referenční elektrody keramické obsahující nasycený roztok síranu měďnatého (Cu/CuSO<sub>4</sub>)

Druh měřicího přístroje	Výrobce přístroje	Typ měřicího přístroje	Měřicí rozsah
Měřič zemních odporů	Metra Blansko a.s.	PU 183.1	20 - 2000 Ω
Elektronický registrační přístroj	První korozní spol. s.r.o.	KORODAT-4	+ - 100 mV a + - 20 V
Multimetr	F - Tech	MY - 68	326 mV až 1 000 V

## 5 KOROZNÍ PRŮZKUM

V rámci korozního průzkumu byla na vybraných mostních objektech, uvedených v bodě 2., provedena tato základní geoelektrická měření:

- a) měření zdánlivé rezistivity půdy dle ČSN 03 8363
- b) měření stejnosměrného proudového pole dle ČSN 03 8365

### 5.1 MĚŘENÍ ZDÁNLIVÉ REZISTIVITY PŮDY

Při tomto měření bylo použito čtyřelektrodové Wennerovy metody a měřené hodnoty rezistence R [Ω] byly odečítány na přístroji PU 183.1, výrobní číslo 168867008.

Wennerovou metodou se zjišťovala průměrná rezistivita různých geologických vrstev od povrchu půdy po hloubku měření tj. do 3,18 m.

Zdánlivá rezistivita půdy je dána výrazem:

$$\rho = 2 \cdot \pi \cdot a \cdot R$$

kde:  $\rho$  je zdánlivá rezistivita půdy [ $\Omega \cdot m$ ]

$a$  je vzdálenost sousedních elektrod [m]

$R$  je hodnota rezistence půdy odečtená na přístroji [Ohm]

Měření byla prováděna ve dvou směrech na sebe kolmých:

- ve směru jih - sever
- ve směru západ - východ

Výsledky měření se přepočítávaly dle ČSN 03 8363 korekčním činitelem příslušného měsíce, ve kterém se měření konala. Pro měsíc červenec  $k = 1,3$ .

Naměřené a vypočítané hodnoty jsou uvedeny v příloze „Protokol měření I.“

## 5.2 MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO PROUDOVÉHO POLE

Velikost stejnosměrného proudového pole se určovala na základě měření úbytku napětí mezi dvěma body vzdálenými na povrchu půdy 5 m (v souladu s ČSN 03 8365, změna Z1 – 01/2004). Referenční elektrody byly umístěny ve směru jih-sever a kolmo na tuto osu ve směru západ-východ.

Pro registraci napětí byly použity elektronické registrační přístroje KORODAT-4, které zaznamenávaly hodnoty sledované veličiny v intervalu 1 sekundy. Rozsah napětí na přístrojích byl před vlastním měřením kontrolován dvěma digitálními voltmetry MY 68 s vnitřními odpory 10 MOhm/V. Doba registračních měření byla cca 30 min.

### Přehled použitých registračních přístrojů KORODAT-4

Číslo přístroje	Výrobní číslo přístroje KORODAT-4
1	055 – 95
2	044 – 95

Z každého měření byl přístrojem KORODAT-4 vygenerován graf průběhu zaznamenávaných hodnot napětí a automaticky spočítána průměrná hodnota měření. Na základě těchto dat a rezistivity půdy jsou graficky vyhodnoceny směry vektorů bludných proudů.

Referenční elektrody Cu/CuSO<sub>4</sub> nevykazovaly v průběhu měření vzájemné odchylky vyšší, než povoluje ČSN 03 8365.

Z naměřených hodnot potenciálů  $U_{1,2i}$  [mV] byly stanoveny střední hodnoty intenzity elektrického pole v jednotlivých směrech  $E_{p1}$ ,  $E_{p2}$  [mV.m<sup>-1</sup>]

$$E_{p1,2} = \frac{\frac{1}{n_{1,2}} * \sum_{i=1}^{i=n_{1,2}} U_{1,2i}}{L_{1,2}}$$

Hustota stejnosměrného proudového pole  $J$  [ $\mu A \cdot m^{-2}$ ] je vypočítána z výrazu

$$J_{p1} = \frac{E_{p1}}{\rho_1}, \quad J_{p2} = \frac{E_{p2}}{\rho_2}, \quad |J_p| = \sqrt{J_{p1}^2 + J_{p2}^2}$$

Střední hodnoty  $E_{p1}$ ,  $E_{p2}$ , výsledné hodnoty  $J_{p1}$ ,  $J_{p2}$  a  $J_p$  jsou uvedeny v příloze „Protokol měření II.“

## 6 VYHODNOCENÍ GEOELEKTRICKÝCH MĚŘENÍ

K vyhodnocení naměřených hodnot byla použita dvě základní kritéria stanovená dle ČSN 03 8372 a SŽDC (ČD) SR 5/7 (S):

a) agresivita prostředí podle velikosti zdánlivé rezistivity půdy

Agresivita půd a vod na ocel dle ČSN 03 8372			
I.	velmi nízká	$\rho > 100$	$\Omega.m$
II.	střední	$\rho = 50$ až $100$	$\Omega.m$
III.	zvýšená	$\rho = 23$ až $50$	$\Omega.m$
IV.	velmi vysoká	$\rho < 23$	$\Omega.m$

b) agresivita prostředí podle hustoty bludných proudů v půdě

Agresivita půd a vod na ocel dle ČSN 03 8372			
I.	velmi nízká	$J < 0,1$	$\mu A.m^{-2}$
II.	střední	$J = 0,1$ až $3,0$	$\mu A.m^{-2}$
III.	zvýšená	$J = 3,0$ až $100$	$\mu A.m^{-2}$
IV.	velmi vysoká	$J > 100$	$\mu A.m^{-2}$

Toto kritérium koresponduje (až do třetího stupně) se stupnicí proudové hustoty uvedené v tabulce č.1 SŽDC (ČD) SR 5/7 (S):

Tabulka 1 viz. SŽDC (ČD) SR 5/7 (S)		
Stupně základních pasivních ochranných opatření pro omezení vlivu bludných proudů		
Základní ochranná opatření stupeň č.	Proudová hustota [ $\mu A.m^{-2}$ ]	Provedení základních ochranných opatření
1	$J < 0,1$	1. Primární ochrana dle ČSN ISO 9690 (73 1215) a ČSN P ENV 206 (73 2403), tab.3 A – bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
2	$J = 0,1$ až $3,0$	2. Kombinace primární ochrany dle ČSN ISO 9690 a ČSN P ENV 206, tab.3 a případné sekundární ochrany dle SR, kap. III. B – bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
3	$J = 3,0$ až $100$	3. Dtto ad 2 plus C – konstrukční opatření dle SR, kapitola III., bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
4	$J = 100$ až $10\,000$	4. Dtto ad 2 plus D – konstrukční opatření dle SR, kapitola III., včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
5	$J > 10\,000$	5. Dtto ad 4 plus E – dokumentace „Elektrické rozvody a zařízení pro kontrolu vlivu bludných proudů“ umožňující elektrická a geofyzikální měření včetně realizace event. návrhu následných ochranných opatření

## 6.1 ZDÁNlivÁ REZISTIVITA PŮDY

Podle tohoto kritéria jsou prostředí předmětné stavby charakterizována dle ČSN 03 8372 stupněm I. – II. tj. s velmi nízkou až střední agresivitou. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v Protokolu měření I.

Měřicí stanoviště č.	Číslo objektu	Agresivita půdního prostředí dle ČSN 03 8372
1	SO 10-40	velmi nízká až střední

## 6.2 STEJNOSMĚRNÉ PROUDOVÉ POLE

Na měřicích stanovištích byla zaznamenána velmi vysoká agresivita půdního prostředí z hlediska hustoty stejnosměrných bludných proudů dle ČSN 03 8372 resp. SŽDC (ČD) SR 5/7 (S) tj. IV. stupeň. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v Protokolu měření II.

Měřicí stanoviště č.	Číslo objektu	Agresivita půdního prostředí dle ČSN 03 8372	Základní ochranná opatření dle SŽDC (ČD) SR 5/7 (S) stupeň č.
1	SO 10-40	velmi vysoká	4

## 7 ZÁVĚR – NÁVRH PROTIKOROZNÍCH OPATŘENÍ

Korozní průzkum inženýrských objektů, který byl proveden v červenci 2018, prokázal přítomnost stejnosměrných elektrických polí vlivem stávající elektrizovaných tratí. Proudová hustota bludných proudů vykazovala čtvrtý stupeň agresivity půdního a horninového prostředí. Na základě výsledků měření bude celá stavba zařazena do stupně základních ochranných opatření 4 dle SŽDC (ČD) SR 5/7 (S), resp. TP 124.

### Návrh protikorozi ochrany:

Postupovat v souladu s předpisem SŽDC (ČD) SR 5/7 (S) „Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů“ a TKP staveb železničních drah v ČR.

Na mostních objektech budou umístěny kontrolní měřicí body (KMB), které se vodivě propojí s ocelovou výztuží. Vybudování kontrolních měřicích bodů na mostních objektech bude začleněno do projektů těchto objektů.

Protikorozi ochrana kovových úložných zařízení a konstrukcí před účinky stejnosměrných bludných proudů je navrhována etapově.

#### 1. etapa

Na měřicích stanovištích kovových úložných zařízení se provede kontrolní korozní průzkum. Tato měření musí být dlouhodobá s elektronickým záznamem naměřených hodnot.

Termín zahájení 1. etapy – před zahájením stavby.

Na nově budovaných mostních a inženýrských objektech bude v průběhu stavby prováděno kontrolní měření.

#### 2. etapa

Na stejných měřicích stanovištích a stejnou metodikou měření jako v 1. etapě bude proveden dodatečný korozní průzkum.

V druhé etapě bude provedeno i závěrečné měření na nově vybudovaných mostních a inženýrských objektech.

Termín ukončení 2. etapy – po uvedení stavby do zkušebního provozu.

### **3. etapa**

Tato etapa bude bezprostředně navazovat na ukončení prací ve 2. etapě. Na základě vyhodnocení a následného porovnání kontrolního a dodatečného korozního průzkumu **v případech prokazatelného korozního ohrožení** bude urychleně vyprojektována dodatečná pasivní ochrana eventuálně aktivní protikorozi ochrana proti účinkům stejnosměrných bludných proudů.

Termín 3. etapy – projektová dokumentace s realizací do 6 měsíců po skončení 2. etapy.

**Rozsah kontrolního a dodatečného korozního průzkumu a měření v průběhu stavby je navržen takto:**

- U železobetonových staveb je rozsah průzkumů a měření dán projektovou dokumentací jednotlivých objektů (viz počet dilatačních celků a navržených KMB);
- V případě měření na kovových úložných zařízeních je třeba se zaměřit především na uzemnění a ochranné vodiče distribuční sítě, přičemž je důležité, aby měřená zařízení pokrývala pokud možno celou trasu stavby s přihlédnutím k charakteru okolní zástavby. Navrhuje se měření v rozsahu cca 4 měřicích bodů.

### **Další návrhy a doporučení:**

Trakční stožáry doporučujeme ukolejňovat přes průrazku s opakovatelnou funkcí (např. typ UPO).

Průběžně zajišťovat odborné posuzování nových staveb úložných zařízení a konstrukcí z hlediska jejich protikorozi ochrany u „Specializovaného střediska diagnostiky korozních vlivů TÚDC“ - organizační jednotky SŽDC s možností zabezpečení:

- odborné spolupráce v oblasti řádného zabezpečení protikorozi ochrany,
- kontroly a měření elektrických parametrů izolací a armatur v průběhu stavby mostních a železobetonových konstrukcí.



# Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice

## PROTOKOL MĚŘENÍ I.

### Měření zdánlivé rezistivity půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363

#### Měření

Datum měření: 18.7.2018  
Měření provedl: Ing. Petr Vrábel, SUDOP PRAHA a.s.  
Hloubka měření [m]: 3,18  
Použitý přístroj: měřič zemních odporů PU 183  
Způsob měření: provedena měření ve směru J-S a Z-V

#### Výsledky

Měřicí stanoviště č.	Směr měření	R [ $\Omega$ ]	$\rho_k$ [ $\Omega \cdot m$ ]	Agresivita prostředí dle ČSN 03 8372
MS01	J-S	21,00	545,47	I. velmi nízká
	Z-V	2,30	59,74	II. střední



# Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice

## PROTOKOL MĚŘENÍ II.

### Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi dle ČSN 03 8372 a SR 5/7 (S)

#### Měření

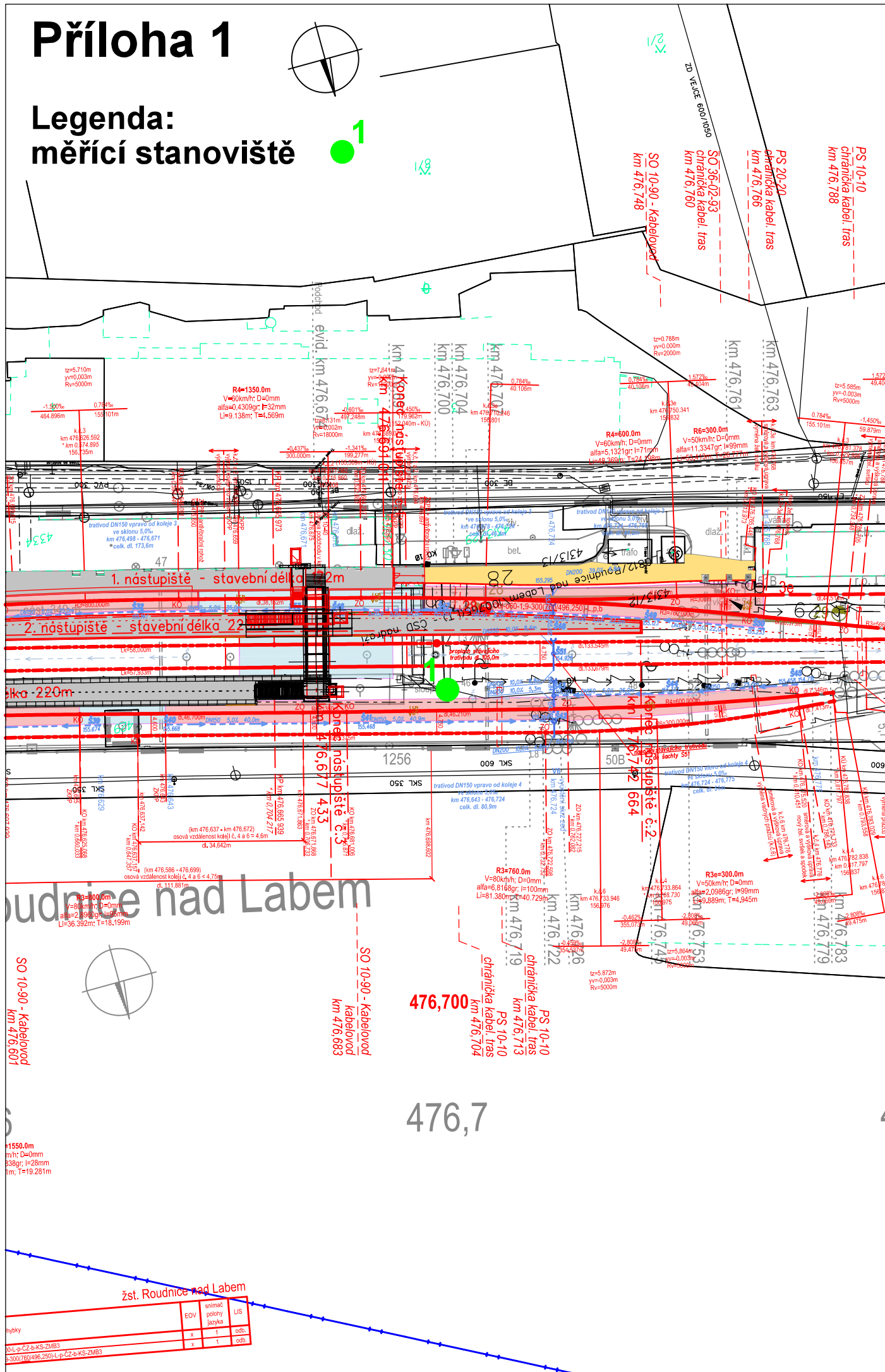
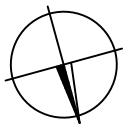
Datum měření: 18.7.2018  
Měření provedl: Ing. Petr Vrábel, SUDOP PRAHA a.s.  
Vzdálenost elektrod [m]: 5  
Použitý přístroj: KORODAT - 4  
Způsob měření: záznam hodnot po dobu 0,5 hodiny  
Poznámka:  $n_1 = n_2 = n$

#### Výsledky

Měřicí stanoviště č.	$E_{p1}$ [mV/m]	$E_{p2}$ [mV/m]	$J_{p1}$ [ $\mu A/m^2$ ]	$J_{p2}$ [ $\mu A/m^2$ ]	$J_p$ [ $\mu A/m^2$ ]	Úhel [°]	Agresivita prostředí dle ČSN 03 8372
MS01	-4,000	-46,000	-7,333	-769,980	770,015	269°27'	IV. velmi vysoká

# Příloha 1

## Legenda: měřicí stanoviště



žst. Roudnice nad Labem

rybky	EOV	snímací polohy jazyka	LIS
30-L-p-ČZ-b-KS-ZMB3	x	1	odp.
5-300/380/496,250-L-p-ČZ-b-KS-ZMB3	x	1	odp.

# Rekonstrukce nástupišť a zřízení bezbariérových přístupů v žst. Roudnice

## VEKTOROVÝ DIAGRAM

### Znázornění směru bludných proudů v zemi dle ČSN 03 8365

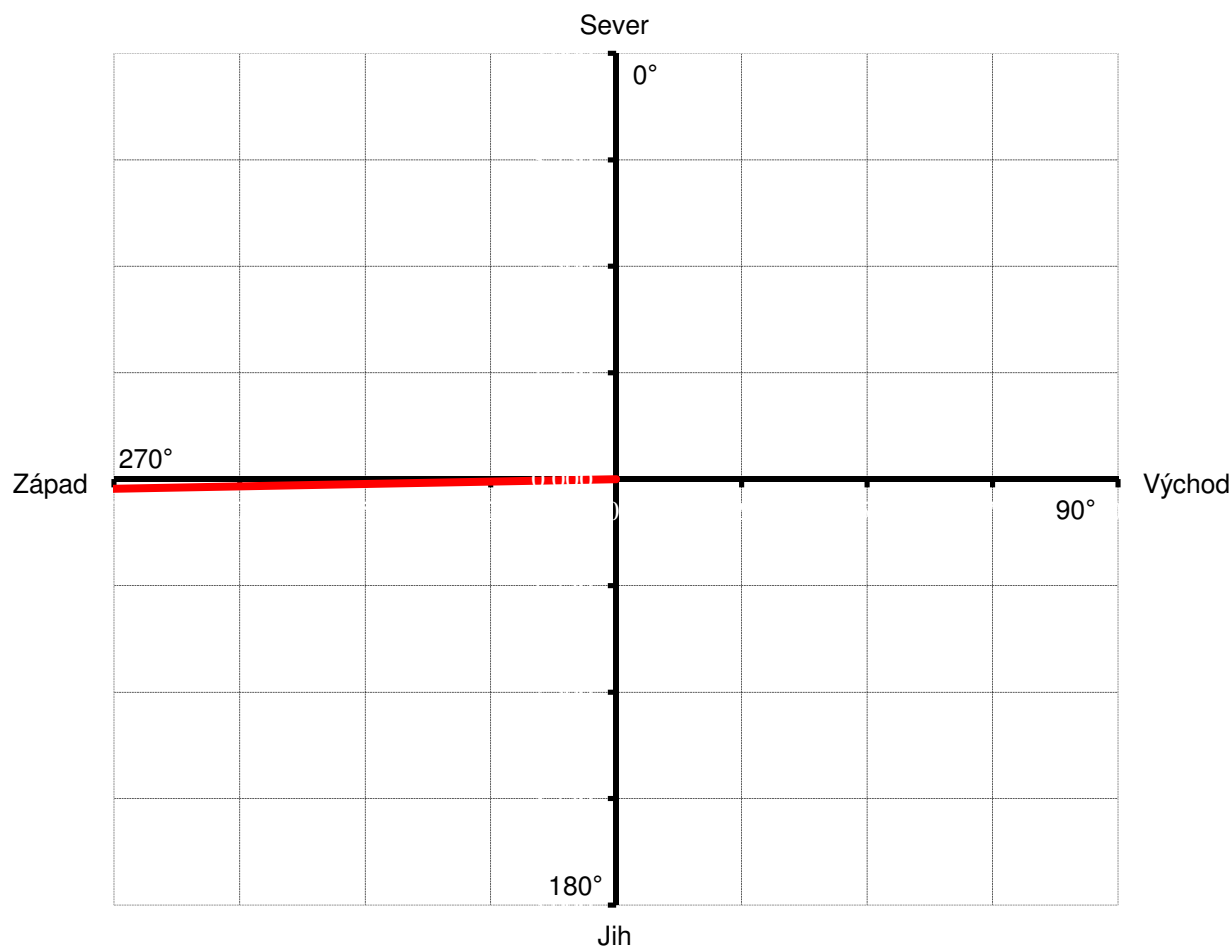
#### Měření

Měřicí stanoviště číslo:	MS01
Datum měření:	18.7.2018
Měření provedl:	Ing. Petr Vrábel, SUDOP PRAHA a.s.
Vzdálenost elektrod [m]:	5
Použitý přístroj:	KORODAT - 4
Způsob měření:	záznam hodnot po dobu 0,5 hodiny
Poznámka:	$n_1 = n_2 = n$

#### Výsledky

$J_{p1} [\mu A/m^2]$ :	-7,33
$J_{p2} [\mu A/m^2]$ :	-769,98
$J_p [\mu A/m^2]$ :	770,02
Úhel [°]:	269°27'

#### Diagram



## ZÁZNAM MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO ELEKTRICKÉHO POLE

### Měření

Měření provedl: Ing. Petr Vrábel, SUDOP PRAHA a.s.

Měřicí stanoviště: MS01

Směr měření: J-S

Záznamník: KD4.1/001

Počet hodnot: 1800

Začátek: 18.7.2018, 12:45:00

Konec: 18.7.2018, 13:15:00

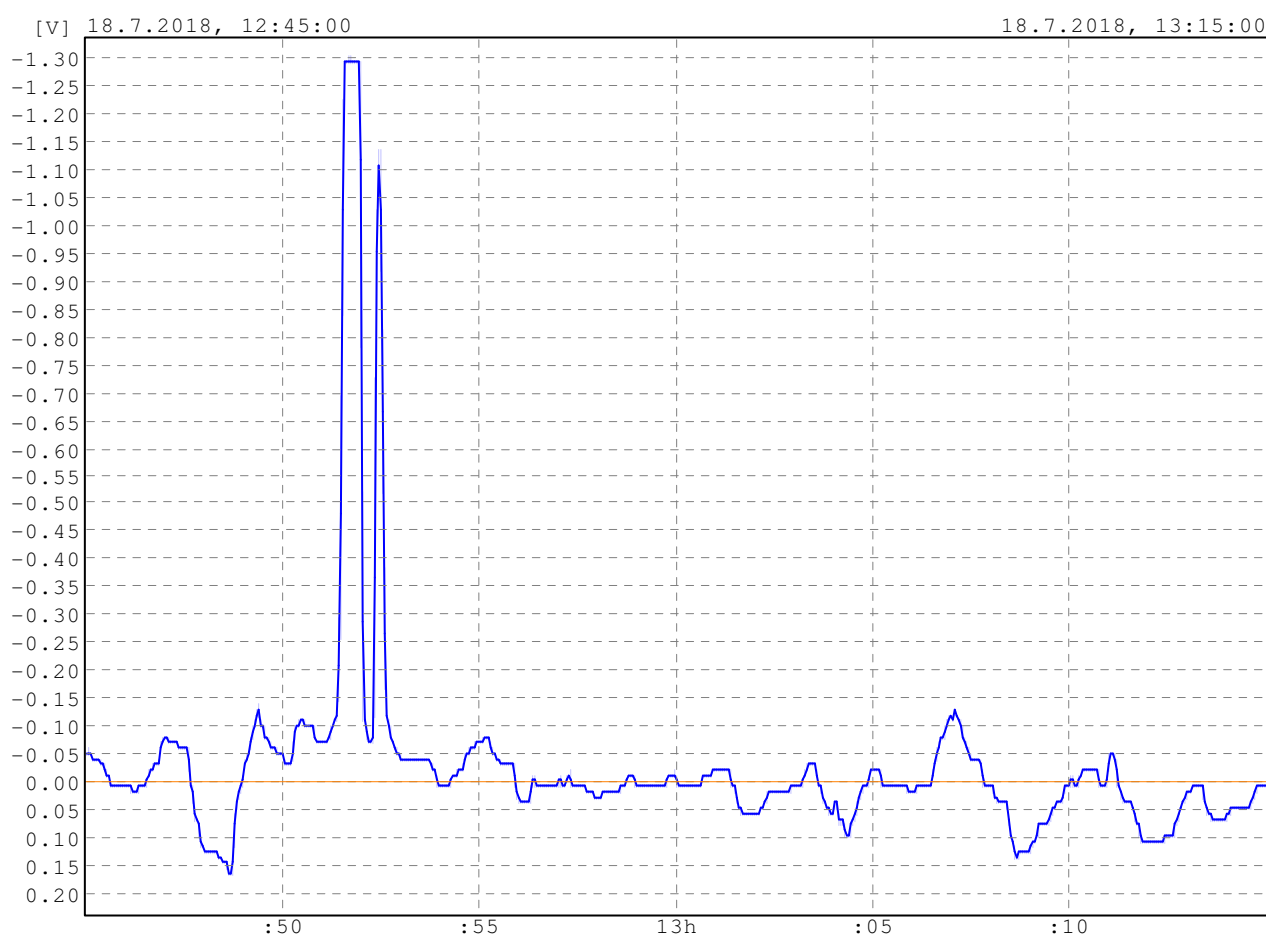
### Statistika

Průměrná hodnota: -0.02V

Minimální hodnota: -1.30V

Maximální hodnota: 0.17V

### Grafické zobrazení



## ZÁZNAM MĚŘENÍ STEJNOSMĚRNÉHO ELEKTRICKÉHO POLE

### Měření

Měření provedl: Ing. Petr Vrábel, SUDOP PRAHA a.s.

Měřicí stanoviště: MS01

Směr měření: Z-V

Záznamník: KD4.1/002

Počet hodnot: 2209

Začátek: 18.7.2018, 12:44:14

Konec: 18.7.2018, 13:21:03

### Statistika

Průměrná hodnota: -0.23V

Minimální hodnota: -0.68V

Maximální hodnota: 0.04V

### Grafické zobrazení

