



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury




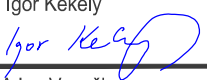



Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
Malletova 10/2363
190 00 Praha 9 – Libeň

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



EXPROJEKT s.r.o.
Heršpická 758/13
619 00 Brno

tel. : +420 533 312 000
E-mail: info@exprojekt.cz
ID: dh84e85

OBJEDNATEL:	 Správa železniční dopravní cesty Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc		
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU Ing. Igor Kekely 	ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Bc. Jiří Pavlík 	VYPRACOVAL Bc. Jiří Pavlík 	KONTOLOVAL Bc. Jiří Pavlík 
KRAJ: Vysočina	POVĚŘENÝ MÚ: Velké Meziříčí	STUPEŇ: DSP	
"Rekonstrukce traťového úseku Křižanov - Sklené nad oslavou (mimo)"		ZAK. ČÍSLO 116-2018	
		MĚŘITKO -	POČET FORMÁTŮ 7 x A4
		DATUM: 07/2019	
Základní korozní průzkum pro projekt stavby		ČÁST DOKUM. B.6	PŘÍLOHA B.6.1


PROTOKOL O MĚŘENÍ

číslo protokolu 19-DKoV-025

Korozní průzkum před stavbou „Rekonstrukce traťového úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou (mimo)“		
Měření provedli: Bc. Jiří Pavlík Bc. Jakub Pecina Bc. Zbyněk Hudík	Protokol vypracovali: Bc. Zdeněk Žáček Bc. Jiří Pavlík Bc. Jakub Pecina Bc. Zbyněk Hudík	
Datum měření: 14. 03. až 15. 03. 2019	Datum vypracování protokolu: 05. 06. 2019	
Další účast a spolupráce:		
Celkový počet stránek: 20	Počet výtisků: 7	Označení výtisku: A

Přílohy:

Odpovědný pracovník:

Jiří Pavlík: tel.: 972 741 787, +420 724 574 458, e-mail: jiri.pavlik@tudc.czSpráva železniční dopravní cesty,
státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty
Malletova 10/2363, 190 00 Praha 9 - Libeň
IČ: 70994234, DIČ: CZ70994234
(52)

Rozdělovník:

výtisk č. 1 - 7 MORAVIA CONSULT Olomouc a.s., Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
digitální forma 1x CD (pdf, docx) - MCO Olomouc, Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
1x SZDC, s. o., TUDC, Regionální pracoviště korozních vlivů, Nerudova 1,
779 00 Olomouc

Obchodní firma:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Sídlo: Praha 1 – Nové Město, Dlážděná 1003/7, PSČ 110 00
Zápis v obch. rejstříku: Městský soud v Praze, spis. značka A 48384www.szdc.cz

Doručovací adresa:

Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
Technická ústředna dopravní cesty,
Malletova 10/2363, 190 00 Praha 9 – Libeňwww.tudc.cz

Technická ústředna založena 1957

URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd. URS is a member of Registrar of Standards (Holdings) Ltd.
Tato logo prokazuje, že TUDC má zaveden integrovaný systém managementu zajišťující
soulad s normou ISO 9001 a ISO 27001. Nevztahují se na dodávky služeb nebo výrobků.

Obsah

1. Předmět korozního měření a jeho rozsah	- 4 -
2. Použité měřicí metody a dokumentace	- 4 -
3. Popis situace	- 5 -
4. Použité měřicí přístroje	- 5 -
5. Seznam měřicích bodů	- 5 -
6. Rozmístění měřicích bodů	- 6 -
7. Grafické záznamy, statistiky a dílčí zhodnocení	- 7 -
8. Provedená měření a naměřené hodnoty	- 19 -
9. Hodnocení	- 19 -
10. Doporučení	- 20 -
11. Závěr	- 20 -
12. Prohlášení Specializovaného střediska	- 20 -

Seznam použitých zkratek

SŽDC	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
TÚDC	Technická ústředna dopravní cesty
ŽST	Železniční stanice
žkm	Železniční kilometr
MB	Měřicí bod (odpovídající čl. 166, ČSN 03 8005)
CSE	Síranoměřná elektroda dle normy ČSN EN 13509
č. p	Číslo popisné
HUP	Hlavní uzávěr plynu

1. Předmět korozního měření a jeho rozsah

Předmětem měření byl korozní průzkum před stavbou „Rekonstrukce traťového úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou (mimo)“.

Na stávajících úložných zařízeních bylo provedeno měření, zdali nejsou tato úložná zařízení ohrožena korozními vlivy stejnosměrných bludných proudů.

Rozsah korozního měření:

- měření potenciálů úložných zařízení dle ČSN EN 13509.

Měření bylo provedeno na základě smlouvy o dílo:

- číslo smlouvy objednatele 18-040-230-SR-K11, ze dne 11. 01. 2019,
- číslo smlouvy zhotovitele E791-S-102/2019, ze dne 21. 01. 2019.

2. Použité měřicí metody a dokumentace

Číselné hodnoty sledovaných veličin byly měřeny a zaznamenány záznamníky HIOKI. Zaznamenané hodnoty byly zpracovány a vyhodnoceny pomocí programů systému HIOKI.

Jako referenční elektroda byla při měření použita síranoměďnatá elektroda dle normy ČSN EN 13509. Před měřením byla provedena kontrola elektrod, rozdíl potenciálů mezi jednotlivými elektrodami byl menší než 50 mV. Při měření nebyly porušeny bezpečnostní závěry (plomby). Měření a výpočty odpovídají příslušným ČSN a předpisům.

Korozní měření (resp. vyhodnocení nebo výpočet) byla provedena podle:

ČSN EN 13509: 2004	Měřicí postupy v katodické ochraně
ČSN EN 12954: 2001	Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo vodě Všeobecné zásady a aplikace na potrubí
ČSN EN 50162: 2005	Ochrana před korozi bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav
ČSN EN 50122-1 ed. 2: 2011	Drážní zařízení – Pevná trakční zařízení. Část 1: Ochranná opatření vztahující se na elektrickou bezpečnost a uzemnění
ČSN 34 1500 ed. 2: 2009	Drážní zařízení - Pevná trakční zařízení - Předpisy pro elektrická trakční zařízení
ČSN 03 8374: 1977	Zásady ochrany podzemních kovových zařízení
ČSN 03 8375: 1987	Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
TP 124: 2008	Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací
ČSN 03 8372: 1977	Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení uložených v zemi nebo ve vodě

3. Popis situace

3.1 Specifikace

Korozní měření bylo provedeno jako základní korozní průzkum před rekonstrukcí traťového úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou na předem vybraných měřicích bodech. Tento traťový úsek je elektrizován jednofázovou trakční proudovou soustavou 25 kV/50 Hz.

3.2 Podmínky měření

Teplota vzduchu: +14°C

Půdní podmínky: mokrá půda

4. Použité měřicí přístroje

Tabulka 1 - Seznam použitých měřicích přístrojů

Měřidlo	Výrobní číslo
Hioki – LR5042	111119612
Hioki – LR5042	111119613
Hioki – LR5042	111119614
Hioki – LR5042	111119616
Hioki – LR5042	111119617
Hioki – LR5042	111119618
Hioki – LR5042	111119619
Hioki – LR5042	111119620
Hioki – LR5042	111119621
Hioki – LR5042	140414048
Hioki – LR5042	140414049
Hioki – LR5043	170915163
Digitální teploměr vpichový Testo 103	35682364 / 18-166

Měřicí přístroje použité při měření byly kalibrovány dle Metrologického řádu SŽDC.

5. Seznam měřicích bodů

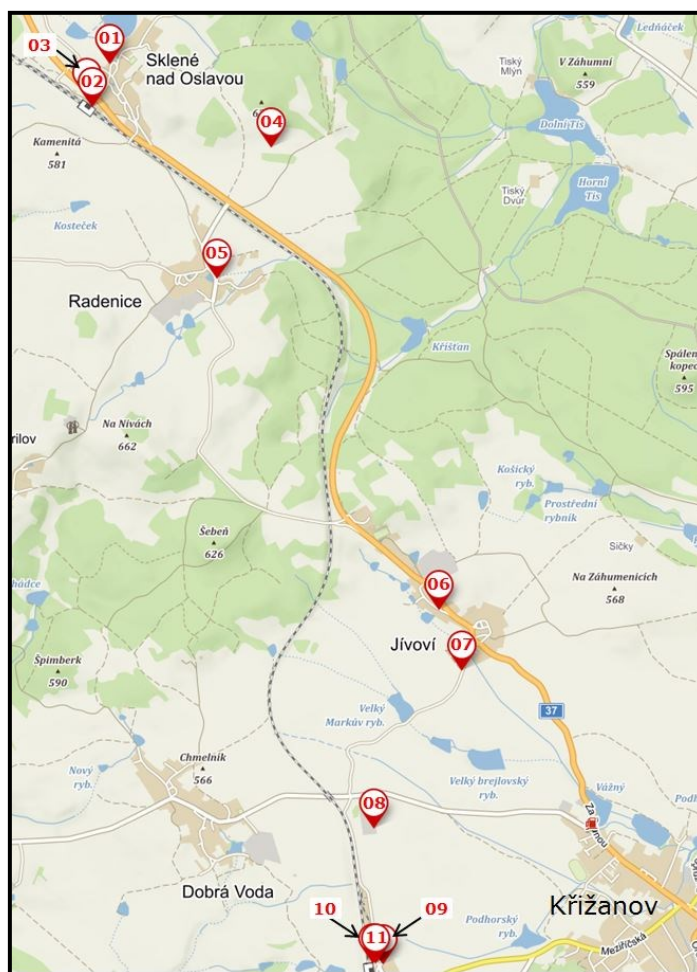
Tabulka 2 - Číslo a identifikace MB

Číslo MB	POTENCIÁLY - Identifikace MB	Provedená měření
MB01	PEN – trafostanice (T1, T2), Křižanov - areál Agropodniku	potenciál vs. CSE
MB02	PEN – trafostanice TS - SŽDC, v ŽST Křižanov	potenciál vs. CSE
MB03	HUP – v ŽST Křižanov	potenciál vs. CSE
MB04	PEN – trafostanice TS 200343, Kozlov u Křižanova (bytovky ČD)	potenciál vs. CSE
MB05	PEN – trafostanice TS 200280, Jívoví, č. p. 85	potenciál vs. CSE
MB06	Vodovod – hlavní řad, u Jívoví	potenciál vs. CSE
MB07	PEN – trafostanice TS 200721, Radenice, u č. p. 22	potenciál vs. CSE
MB08	Uzemnění – VVN 220 kV, u Radenic (autobusová zastávka)	potenciál vs. CSE
MB09	PEN – trafostanice, ŽST Sklené n/O, u budovy DK	potenciál vs. CSE
MB10	HUP – ŽST Sklené n/O, budova DK	potenciál vs. CSE
MB11	PEN – trafostanice TS 200816, Sklené n/O	potenciál vs. CSE
MB12	Trakční kolej, v žkm. 61	potenciál vs. CSE

6. Rozmístění měřicích bodů

Tabulka 3 - GPS souřadnice

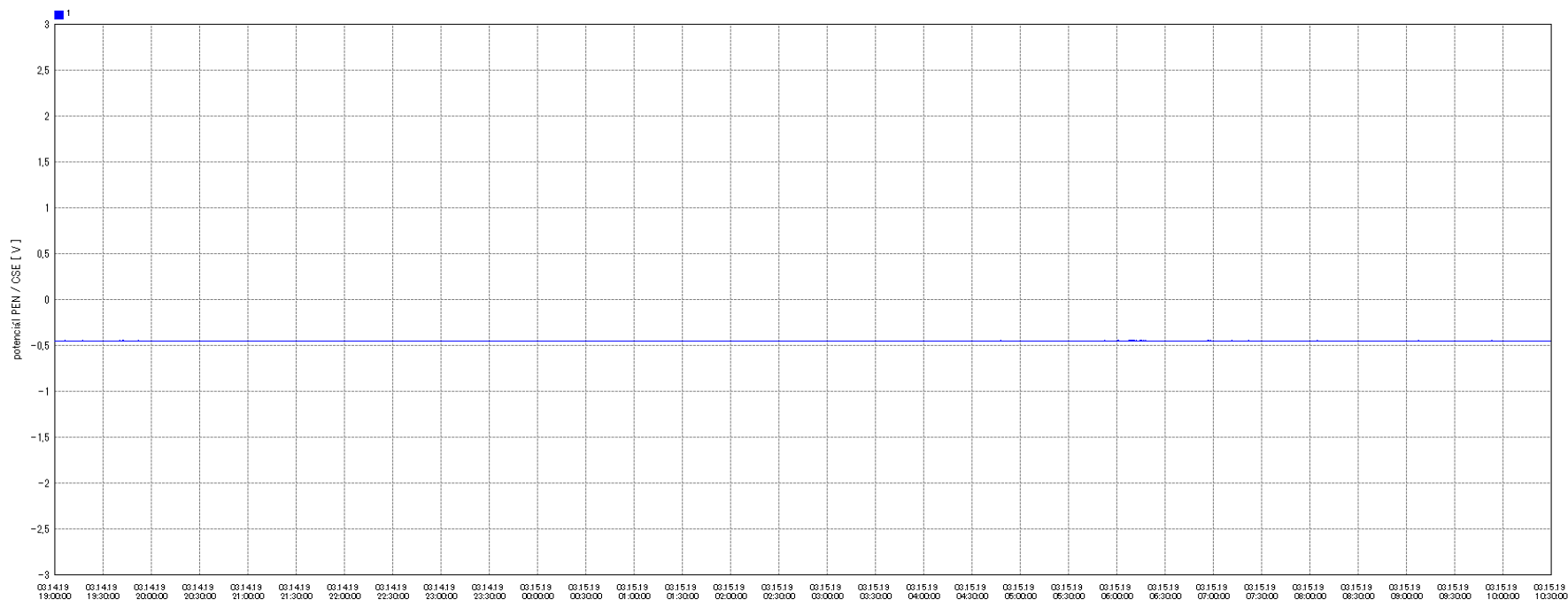
Číslo MB	Zeměpisná šířka	Zeměpisná délka
MB01	49.4398592N	16.0561181E
MB02	49.4372778N	16.0545033E
MB03	49.4378219N	16.0540097E
MB04	49.4348011N	16.0712564E
MB05	49.4268061N	16.0661600E
MB06	49.4066736N	16.0869844E
MB07	49.4029542N	16.0891281E
MB08	49.3933553N	16.0808208E
MB09	49.3851008N	16.0817328E
MB10	49.3851706N	16.0807242E
MB11	49.3851428N	16.0810461E



Obrázek 1 – Orientační rozmístění MB

7. Grafické záznamy, statistiky a dílčí zhodnocení

7.1 MB01: PEN – trafostanice (T1, T2), Křižanov - areál Agropodniku

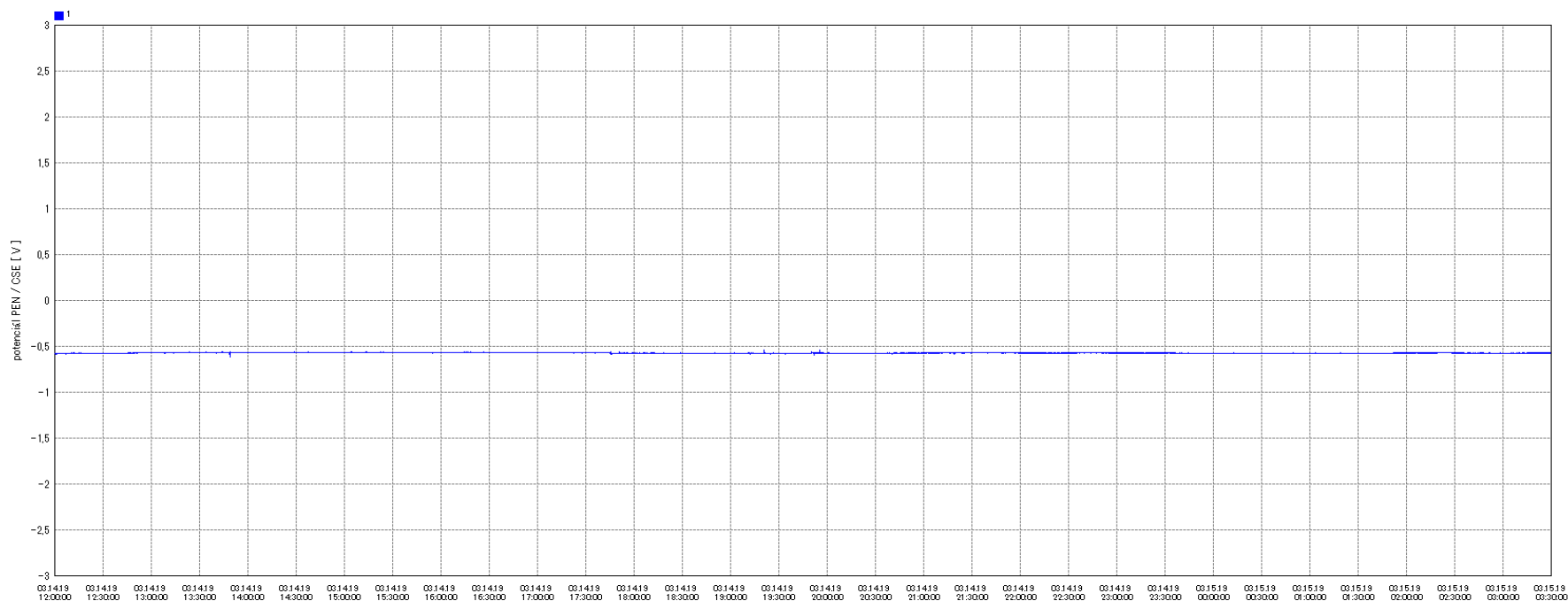


	V/CSE
Průměr	-0,449
Maximum	-0,444
Minimum	-0,453

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.2 MB02: PEN – trafostanice TS - SŽDC, v ŽST Křižanov

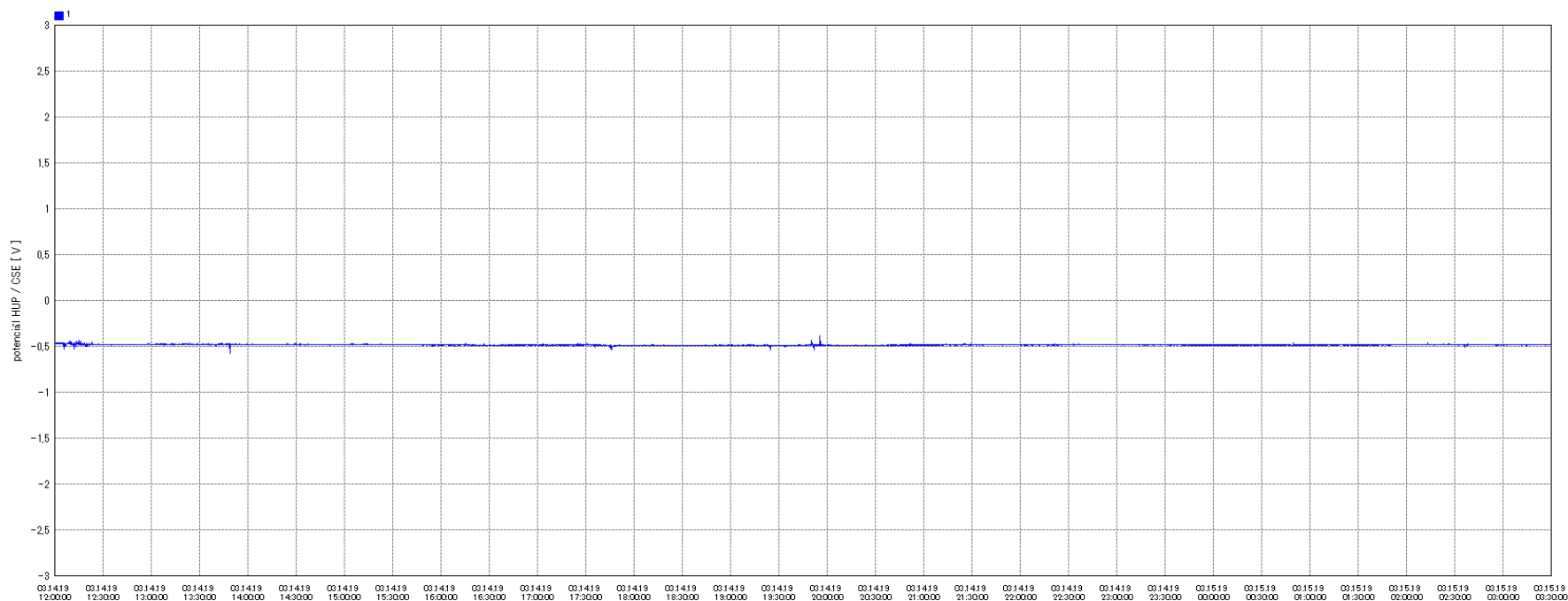


	V/CSE
Průměr	-0,571
Maximum	-0,542
Minimum	-0,618

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.3 MB03: HUP – v ŽST Křižanov

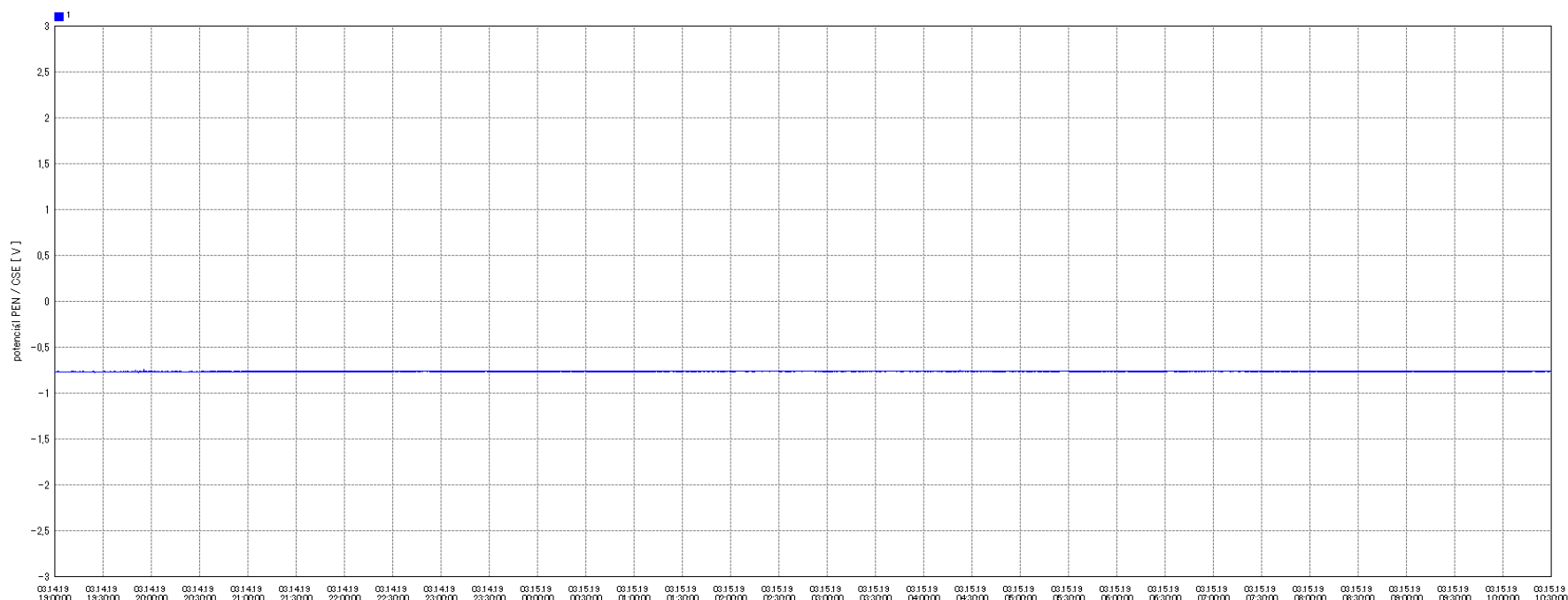


	V/CSE
Průměr	-0,484
Maximum	-0,389
Minimum	-0,573

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.4 MB04: PEN – trafostanice TS 200343, Kozlov u Křižanova (bytovky ČD)

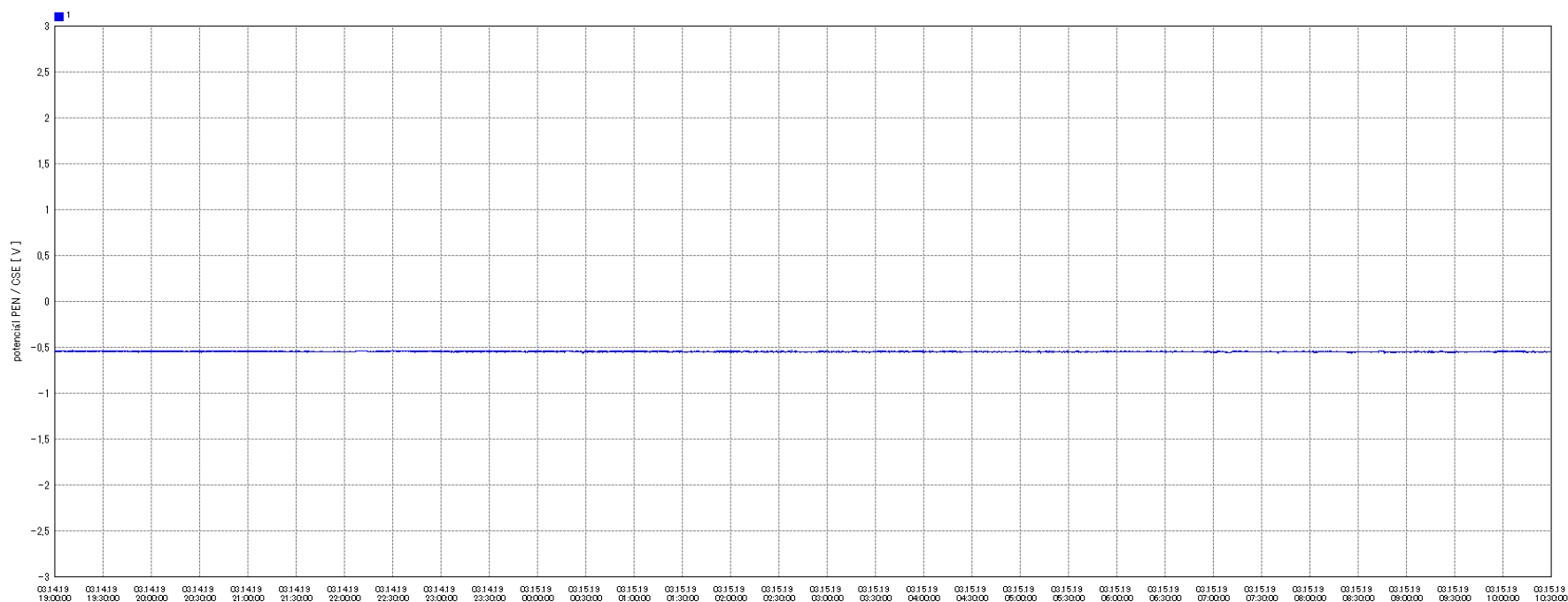


	V/CSE
Průměr	-0,764
Maximum	-0,745
Minimum	-0,779

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti přechodu mezi potenciálem katodické ochrany a potenciálem oceli v půdě. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.5 MB05: PEN – trafostanice TS 200280, Jívoví, č. p. 85

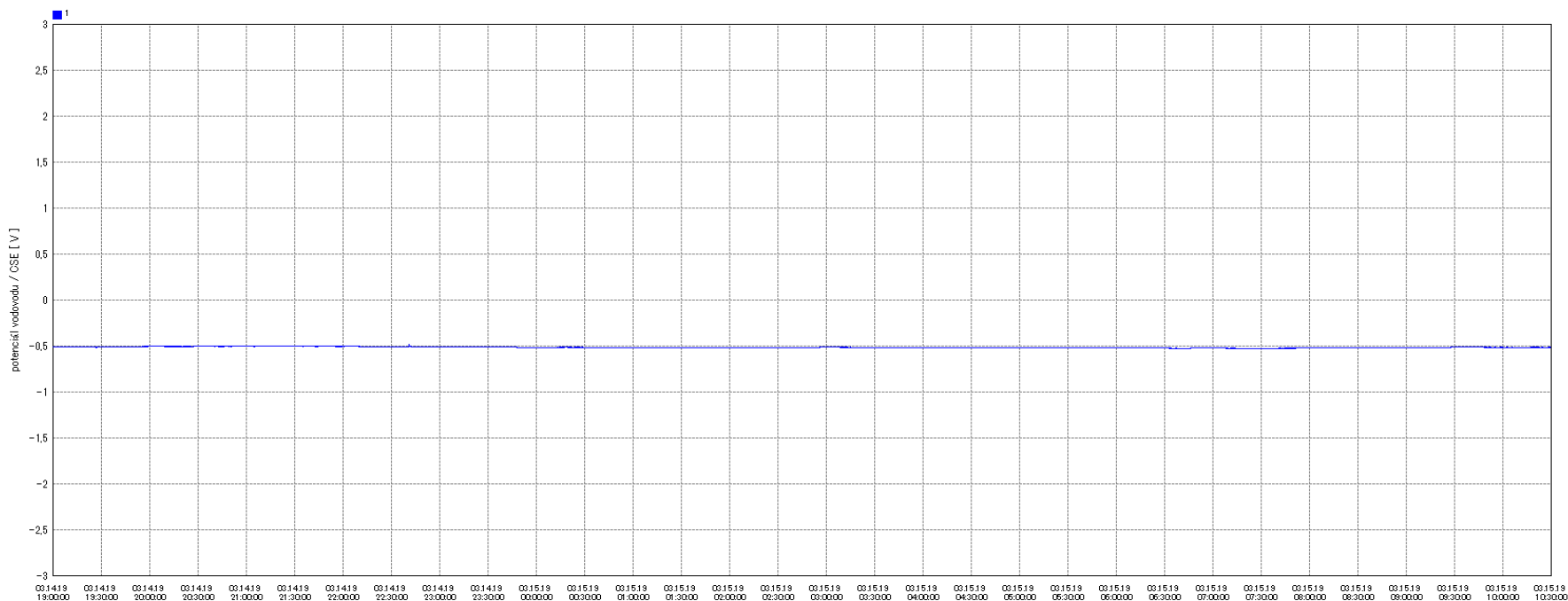


	V/CSE
Průměr	-0,545
Maximum	-0,532
Minimum	-0,567

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.6 MB06: Vodovod – hlavní řád, u Jívoví

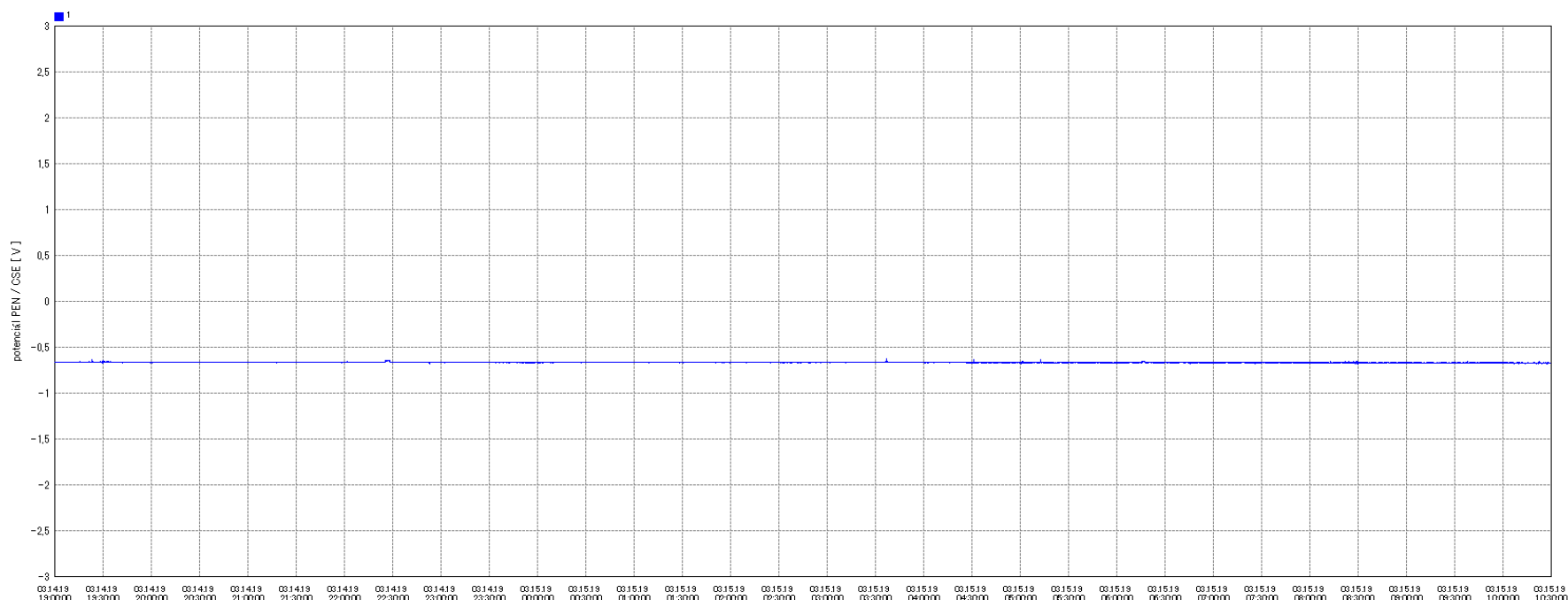


	V/CSE
Průměr	-0,516
Maximum	-0,484
Minimum	-0,526

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.7 MB07: PEN – trafostanice TS 200721, Radenice, u č. p. 22

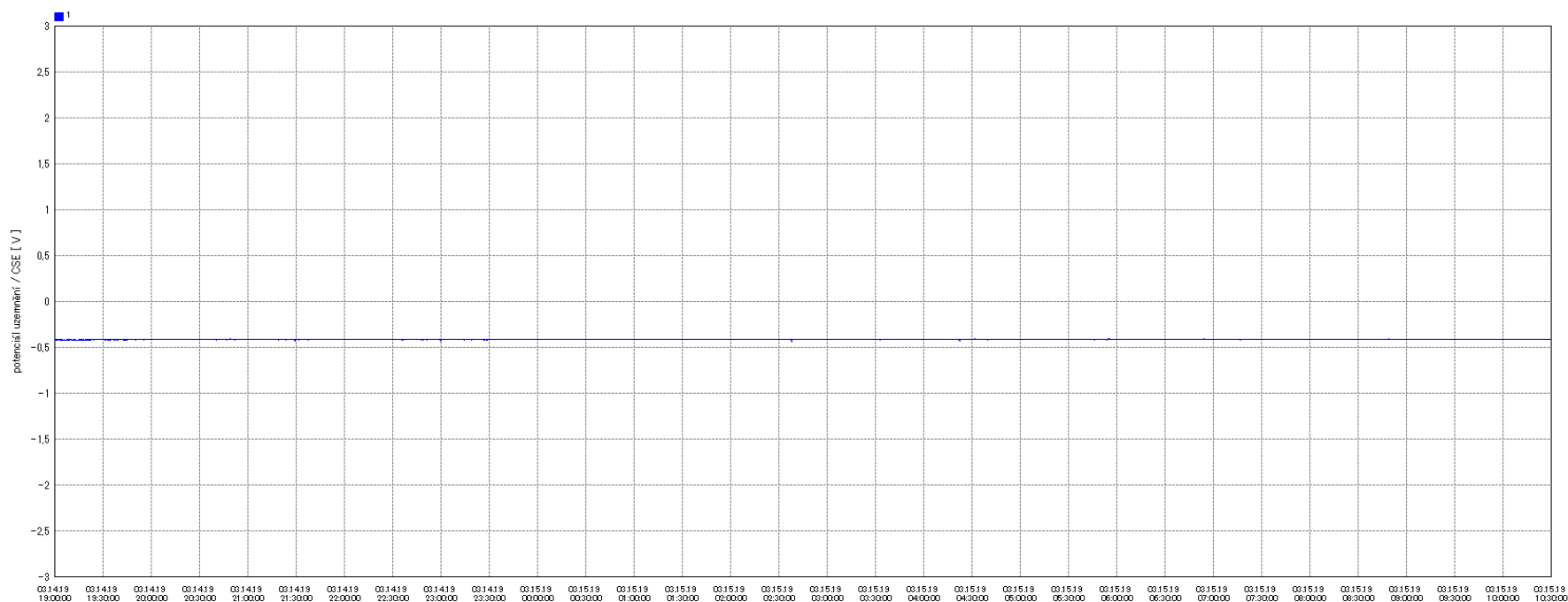


	V/CSE
Průměr	-0,666
Maximum	-0,624
Minimum	-0,683

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti přechodu mezi potenciálem katodické ochrany a potenciálem oceli v půdě. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.8 MB08: Uzemnění – VVN 220 kV, u Radenic (autobusová zastávka)

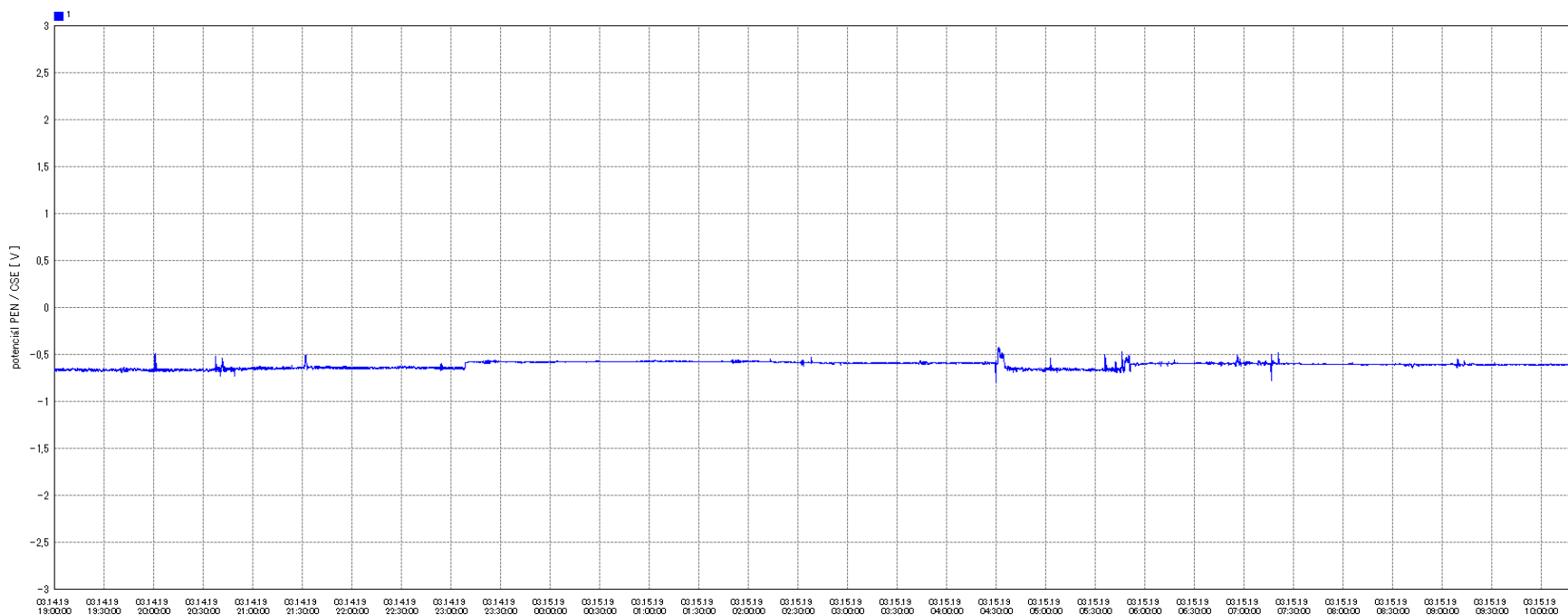


	V/CSE
Průměr	-0,415
Maximum	-0,404
Minimum	-0,439

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.9 MB09: PEN – trafostanice, ŽST Sklené n/O, u budovy DK

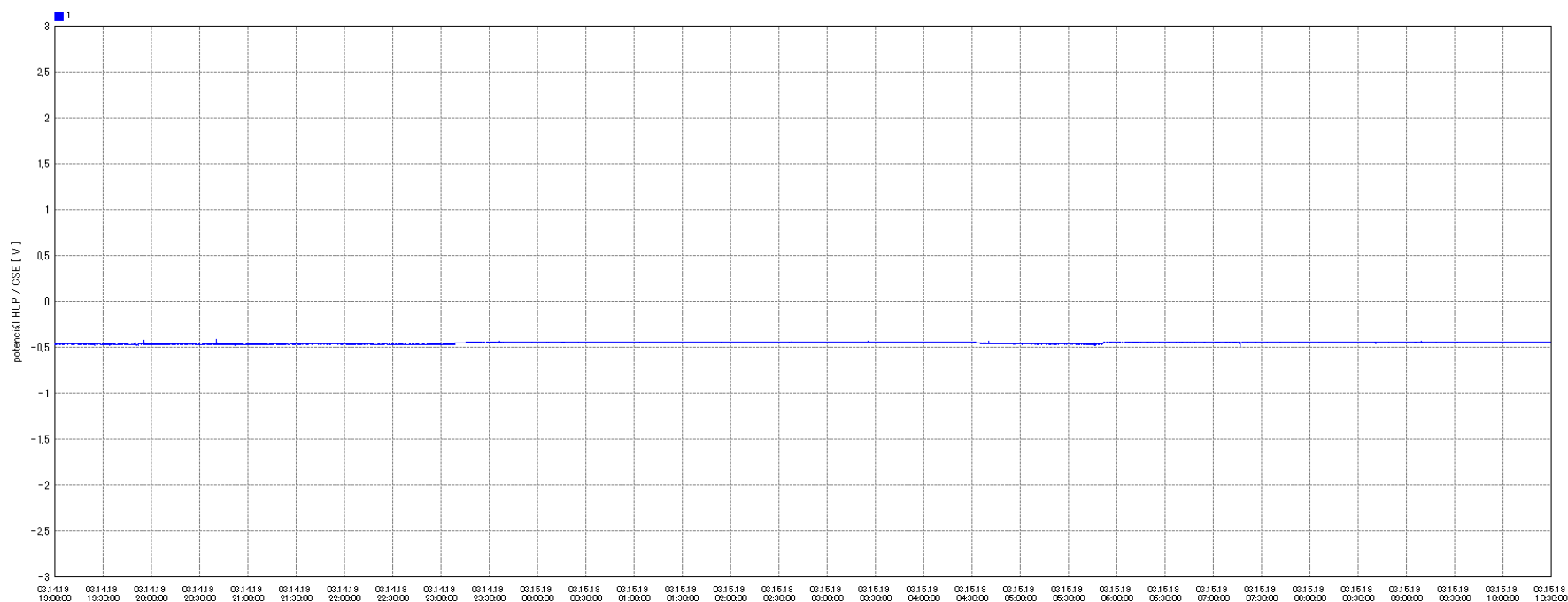


	V/CSE
Průměr	-0,613
Maximum	-0,420
Minimum	-0,796

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Z grafického průběhu potenciálů úložného zařízení je ovšem patrné, že toto zařízení je mírně ovlivněno cizím proudovým polem. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.10 MB10: HUP - ŽST Sklené n/O, budova DK

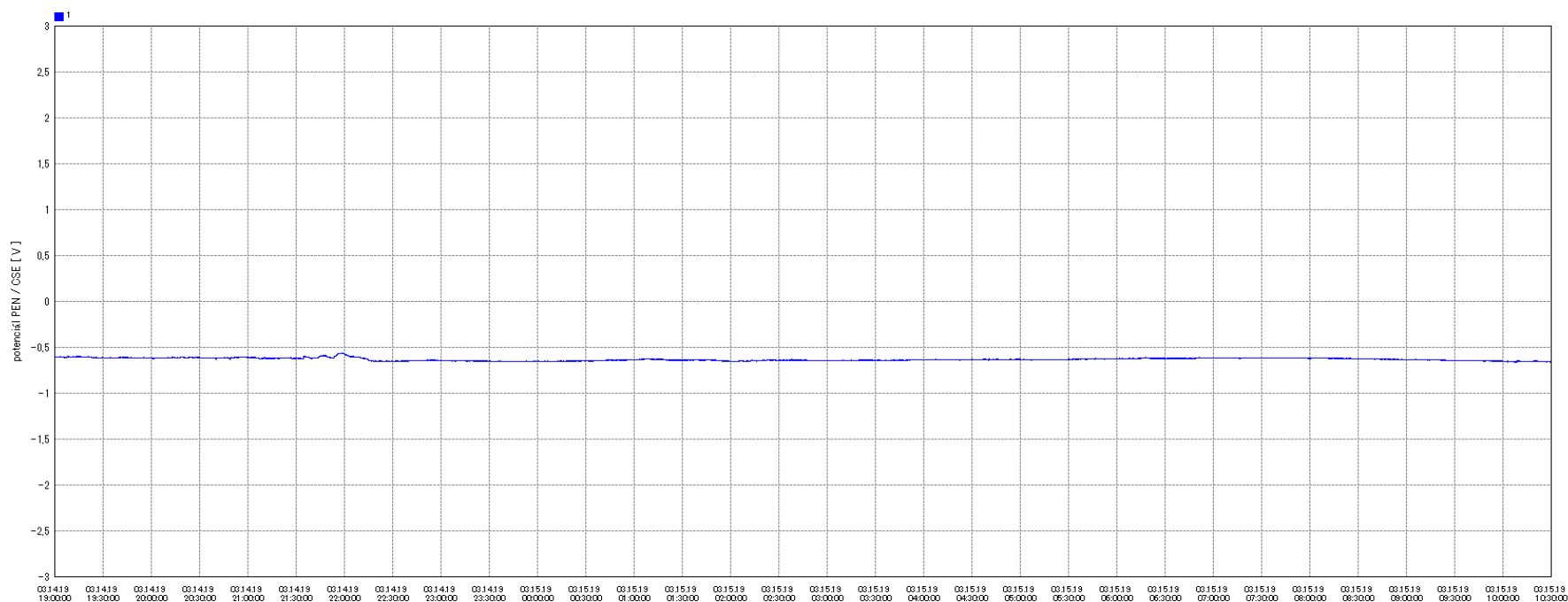


	V/CSE
Průměr	-0,455
Maximum	-0,409
Minimum	-0,488

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.11 MB11: PEN – trafostanice TS 200816, Sklené n/O

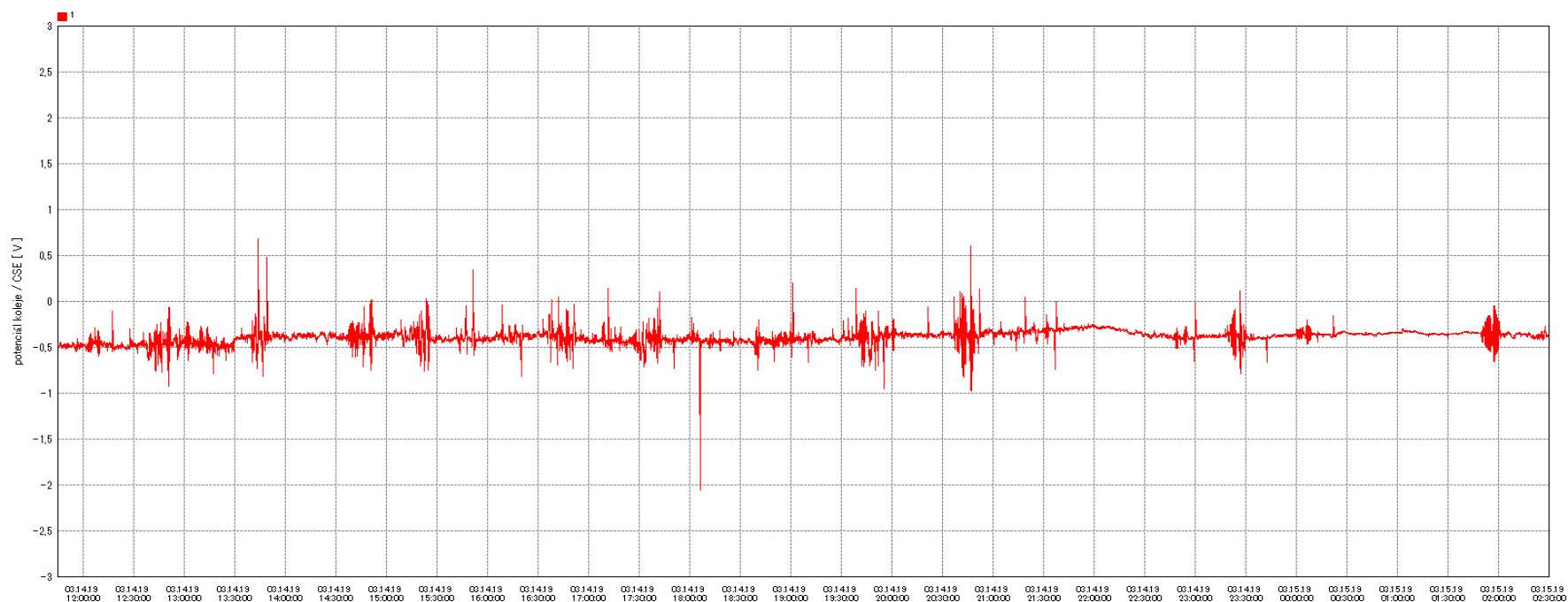


	V/CSE
Průměr	-0,631
Maximum	-0,562
Minimum	-0,661

Dílčí zhodnocení:

Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Úložné zařízení nebylo v době měření pod vlivem korozních účinků zapříčiněných bludnými proudy.

7.12 MB12: Trakční kolej



	V/CSE
Průměr	-0,39
Maximum	0,68
Minimum	-2,06

8. Provedená měření a naměřené hodnoty

8.1 Potenciálová měření

Tabulka 4 - Naměřené hodnoty potenciálů

MB	Identifikace MB	Potenciál [V/CSE]		
		Průměr	Max	Min
MB01	PEN – trafostanice (T1, T2), Křižanov - areál Agropodniku	-0,449	-0,444	-0,453
MB02	PEN – trafostanice TS SZDC, v ŽST Křižanov	-0,571	-0,542	-0,618
MB03	HUP – v ŽST Křižanov	-0,484	-0,389	-0,573
MB04	PEN – trafostanice TS 200343, Kozlov u Křižanova (bytovky ČD)	-0,764	-0,745	-0,779
MB05	PEN – trafostanice TS 200280, Jívoví, č. p. 85	-0,545	-0,532	-0,567
MB06	Vodovod – hlavní řád, u Jívoví	-0,516	-0,484	-0,526
MB07	PEN – trafostanice TS 200721, Radenice, u č. p. 22	-0,666	-0,624	-0,683
MB08	Uzemnění – VVN 220 kV, u Radenic (autobusová zastávka)	-0,415	-0,404	-0,439
MB09	PEN – trafostanice, ŽST Sklené n/O u budovy DK	-0,613	-0,420	-0,796
MB10	HUP - ŽST Sklené n/O, budova DK	-0,455	-0,409	-0,488
MB11	PEN – trafostanice TS 200816, Sklené n/O	-0,631	-0,562	-0,661
MB12	Trakční kolej	-0,39	0,68	-2,06

9. Hodnocení

9.1 Úložná zařízení

Vodič PEN a uzemnění

Výsledky měření prokazují, že vodiče PEN a uzemnění nebyly v době měření ohroženy vlivy stejnosměrných bludných proudů. Průměrné hodnoty korozního potenciálu v MB01, MB02, MB05, MB08, MB09 a MB11 leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze. Průměrné hodnoty korozního potenciálu v MB04 a MB07 leží v oblasti přechodu mezi potenciálem katodické ochrany a potenciálem oceli v půdě.

Plynovodní potrubí

Plynovodní potrubí v MB03 a MB10 nebylo v době měření ohroženo vlivy stejnosměrných bludných proudů. Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze.

Vodovodní potrubí

Výsledky měření prokazují, že vodovodní potrubí v MB06 nebylo v době měření ohroženo vlivy stejnosměrných bludných proudů. Průměrné hodnoty korozního potenciálu leží v oblasti potenciálu oceli v půdě, to je v oblasti prosté půdní koroze.

10. Doporučení

- Při výstavbě provádět korozní měření dle SZDC (ČD) SR 5/7(S) a TP124 na jednotlivých stavebních objektech.
- Ochranu ukolejněním provádět dle ČSN 34 1500 ed. 2.
- Provedení základních pasivních ochranných opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostních objektech realizovat dle SZDC (ČD) SR 5/7(S) stupeň č. 4, tab. 1.: Kombinace primární ochrany dle ČSN ISO 9690 (73 1215) a ČSN P ENV 206 (74 2403), tab. 3 a případné sekundární ochrany dle SR, kapitola III. včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce.

11. Závěr

Tento protokol ze základního korozního průzkumu před plánovanou rekonstrukcí traťového úseku Křižanov – Sklené nad Oslavou slouží jako podklad pro sledování změn na měřených úložných zařízeních po dokončení rekonstrukce této trati.

Z porovnání výsledků základního a závěrečného korozního průzkumu budou vyhodnoceny vlivy rekonstrukce na tato úložná zařízení. Na základě těchto výsledků se rozhodne o případných protikorozních opatřeních eliminujících vliv rekonstrukce této trati.

Tento průzkum je podkladem pro návrh ochranných opatření proti účinkům bludných proudů a pro zpracování korozní studie ve smyslu ČSN EN 50122-2. Mostní objekty budou zařazeny do 4. stupně základních ochranných opatření dle SZDC (ČD) SR 5/7(S) a TP 124.

12. Prohlášení Specializovaného střediska

Výsledky měření a údaje uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu měření a v žádném případě nenahrazují schvalovací, povolovací ani jiné dokumenty vydávané, příp. požadované SZDC s. o., nebo orgány státního dozoru podle specifických předpisů.

Tento protokol nesmí být bez souhlasu zhotovitele reprodukován jinak než celý a beze změn.