


EKOS SLUŽBY

Scheinerova 1634, 628 00 Brno

Název akce : **DOSTAVBA KAMPUSU LF a FZV**
UNIVERSITY PAVLOVY V OLOMOUCI

Název přílohy: **ZÁKLADNÍ KOROZNÍ PRŮZKUM**

Číslo zakázky : 05SRO/2020

Objednatel : Ateliér Velehradský, s. r. o.
Výstaviště 1 (budova záměčku)
Poštovní příhrádka 2
647 00, Brno

Kraj: Olomoucký

Místo akce : k.ú. Olomouc, ul. Hněvotínská

Datum vyhotovení : březen 2020

Počet výtisků : 3

Počet stránek : 19

Výtisk číslo :

Razítko zhotovitele:

EKOS SLUŽBY s.r.o.
Scheinerova 1634
628 00 BRNO
IČ: 27662926, DIČ: CZ27662926



Obsah

strana

1.	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK	2
2.	PŘEDMĚT KOROZNÍHO MĚŘENÍ A JEHO CÍL	3
3.	SEZNAM DOKUMENTACE PŘEDANÉ PRO KOROZNÍ MĚŘENÍ	3
3.1	KOORDINAČNÍ SITUACE, 02/2020	3
4.	POPIS SITUACE	3
5.	POUŽITÉ MĚŘICÍ METODY A NORMY	3
6.	POUŽITÉ MĚŘICÍ PŘÍSTROJE	4
7.	PROVEDENÁ MĚŘENÍ	4
7.1	PODMÍNKY MĚŘENÍ	4
7.2	MĚŘENÍ POTENCIÁLOVÁ	4
7.2.1	<i>Měření potenciálu dle ČSN EN 13509</i>	5
7.2.2	<i>Přehledová tabulka měřicích bodů</i>	5
7.2.3	<i>Přehledová tabulka naměřených hodnot potenciálů</i>	5
7.3	HUSTOTA BLUDNÝCH PROUDŮ V ZEMI (ČSN 03 8365)	5
7.3.1	<i>Zdanlivý měrný odpor půdy</i>	5
7.3.2	<i>Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi</i>	6
7.3.3	<i>Přehledová tabulka naměřených hodnot intenzity el. pole a hustoty bludných proudů v zemi - vypočteno z průměrných hodnot do hloubky 1,6 m</i>	7
7.3.4	<i>Přehledová tabulka naměřených hodnot intenzity el. pole a hustoty bludných proudů v zemi - vypočteno z průměrných hodnot do hloubky 3,2 m</i>	7
8.	HODNOCENÍ MĚŘENÍ	8
8.1	MĚŘENÍ POTENCIÁLOVÁ	8
8.2	KOROZNÍ AGRESIVITA PROSTŘEDÍ	9
8.3	MĚŘENÍ HUSTOTY BLUDNÝCH PROUDŮ V ZEMI	9
9.	NÁVRH PKO	9
10.	ZÁVĚR	10
11.	PŘÍLOHY	11
11.5	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ A GRAFICKÝ PRŮBĚH POTENCIÁLU V MB 01	17
11.6	STATISTICKÉ VYHODNOCENÍ A GRAFICKÝ PRŮBĚH POTENCIÁLU V MB 02	18
12.	SITUACE MĚŘENÍ	19

1. Seznam použitých zkratk

MB	- Měřicí bod (odpovídající č. 166 ČSN 03 8005)
MM	- Měřicí místo (ve smyslu upřesnění lokality ve které bylo korozní měření)
S-J, V-Z	- Orientace k světovým stranám při měření intenzity proudového pole
BP	- Bludné proudy
PKO	- Protikorozní ochrana
IR spád	- Úbytek napětí obsažený v měřené hodnotě, vyvolaný průtokem proudu vnějšího zdroje (bludné proudy, katodická ochrana) ohmickým odporem mezi měděnou referenční elektrodou vloženou do korozního prostředí a kovem úložného zařízení (označení U_{IR}) (názvosloví č. 133 ČSN 03 83005)

2. Předmět korozního měření a jeho cíl

Za účelem přípravné projektové dokumentace pro stavbu – Dostavba kampusu LF a FZV Univerzity Pavlovy v Olomouci, byl proveden Základní korozní průzkum v předmětné lokalitě.

Předmětem zadání je zjištění vlivů bludných proudů pro zahájení stavby.

Byla provedena tato měření:

- měření stejnosměrného elektrického pole v zemi dle ČSN 03 8365,
- měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363,
- určení agresivity půdního prostředí dle ČSN 03 8375,
- měření stejnosměrných potenciálů blízkých úložných zařízení (referenční elektroda Cu/CuSO_4) dle ČSN EN 13509
- vyhodnocení naměřených hodnot ve vztahu k platným normám a předpisů
- vyhodnocení podle technických podmínek TP 124 „Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací“, účinnost od 1.1.2009

Měřicí body byly vybrány dle budoucí stavby zakreslené v situačním výkresu stavby. Tato měření budou podkladem pro PD s návrhem protikorozních opatření předmětné stavby.

3. Seznam dokumentace předané pro korozní měření

3.1 Koordinační situace, 02/2020

4. Popis situace

Pozemky kde budou umístěny SO se nacházejí za současnou budovou s Teoretickým ústavem a podél ulice Hněvotínská. Měření bylo možné provádět na koncích stávajícího objektu garáží.

V území se nacházejí rozvody el. energie, přípojka vodovodu, přípojka horkovodu, které vedou podél oplocení u Teoretických ústavů.

Nejbližší stejnosměrným zdrojem je tramvajová trať MHD na ulici Brněnská, vzdálená cca 650 m od měřících bodů – MB A a MB B.

Korozní průzkum byl zaměřen na plochu budoucí stavby a blízká úložná zařízení – uzemnění.

5. Použité měřicí metody a normy

Ve všech MB se použily nepolarizovatelné měděné referenční elektrody Cu/CuSO_4 (odpovídající ČSN 03 8362). Naměřené hodnoty potenciálu jsou včetně IR spádu.

Číselné hodnoty potenciálu byly měřeny a zaznamenány záznamníky DATA LOGGER. Zaznamenané hodnoty pak byly zpracovány a vyhodnoceny na počítači pomocí speciálního programu. Korozní měření, vyhodnocení a výpočty odpovídají příslušným níže uvedeným ČSN, EN

- 5.1 ČSN 03 8363 Měření zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou
- 5.2 ČSN 03 8365 Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi. Zásady měření při protikorozní ochraně kovových zařízení uložených v zemi.
- 5.3 ČSN 03 8375 Ochrana kovových potrubí uložených v půdě nebo ve vodě proti korozi
- 5.4 ČSN EN 13509 Měřicí postupy v katodické ochraně.
- 5.5 EN 12954 Katodická ochrana kovových zařízení uložených v půdě nebo vodě
Všeobecné zásady a aplikace na potrubí
- 5.6 ČSN 03 8350 Požadavky na protikorozní ochranu úložných zařízení.
- 5.7 TP 124 - Technické podmínky "Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací", účinnost od 1.1.2009.

Z celkové doby měření záznamníkem DATA LOGGER a HIOKI, byly měřené veličiny zaznamenány, zpracovány a vyhodnoceny. Všechny naměřené údaje jsou uvedené v tomto protokolu.

6. Použité měřicí přístroje

Při měření byly níže použité měřicí přístroje ověřeny (kalibrovány) ve smyslu platného výměru Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví k zákonu č. 505/1990 Sb., o metrologii:

- 6.1 Záznamníky HIOKI LR5042 a LR8515
- 6.2 Měřič zemních odporů PU 183
- 6.3 Univerz. měř. přístroj FLUKE
- 6.4 Univerz. měř. přístroj METEX
- 6.5 Sonda teploměru k přístroji METEX

Vlastní záznamník HIOKI je mikroprocesorem řízený elektronický přístroj umožňující nepřetržité měření a záznam po dobu delší než 24 hodiny. Perioda záznamu pro potenciálová měření byla 1 sec, pro intenzitu el. pole v zemi 1 sec s časovou konstantou 1 sec.

7. Provedená měření

7.1 Podmínky měření

Datum měření : 12.03.2020
Teplota vzduchu: +19⁰ C
Půdní podmínky: vlhko, stávající zemina, převážně kamenitá

7.2 Měření potenciálová

Metoda dle ČSN EN 13509 - Potenciálová měření je určena pro měření velikosti potenciálu úložných zařízení v místě měřené lokality. Měření provedeno na uzemnění a PEN vodičů el. rozvodů.

Tato měření jsou dokladována v příloze tohoto protokolu.

7.2.1 Měření potenciálu dle ČSN EN 13509

7.2.2 Přehledová tabulka měřicích bodů

Číslo MB	Identifikace MB	Provedená měření
MB01	uzemnění kovového zastřešení vedle MB A	potenciál
MB02	Uzemnění PEN vodiče el. rozvodu stávající budovy, vedle MB B	potenciál

7.2.3 Přehledová tabulka naměřených hodnot potenciálů

Měřicí bod MB	Specifikace měřeného zařízení	Průměrná hodnota z celkové doby měření (V)	Maximální hodnota měření MAX (V)	Minimální hodnota MIN (V)
01	uzemnění kovového zastřešení	-0,456	-0,465	-0,447
02	Uzemnění PEN vodiče el. rozvodu stávající budovy	-0,518	-0,514	-0,520

7.3 Hustota bludných proudů v zemi (ČSN 03 8365)

7.3.1 Zdánlivý měrný odpor půdy

Toto měření je potřebné pro výpočet proudových hustot bludných proudů v zemi a k určení agresivity půdního prostředí. Měřeno dle ČSN 03 8363 Wennerovou metodou s použitím čtyř elektrod v jedné přímce a dvou na sobě kolmých směrech vzhledem k světovým stranám. Měření bylo prováděno do hloubky 1,6 m s měřicím přístrojem PU 183. Pro směr sever S- byl zvolen směr kolmo k železniční trati a souběžně s trolejovým trolejbusovým vedením, pro směr východ- V podélně k železniční trati a kolmo k trolejovému trolejbusovému vedení.

Výsledná agresivita dle měrného odporu je velmi nízká.

Elektrická vodivost půdy vzrůstá se stoupající vlhkostí v půdě. S růstem vlhkosti půdy klesá i její provzdušnění – vznikají tak půdní makročlánky. Lze předpokládat, že větší korozní nebezpečí bude vlivem těchto makročlánků v místech s nižším měrným odporem půdy, než v místech kde je měrný odpor vyšší.

Agresivita prostředí	Zdánlivý měrný odpor půdy ρ [$\Omega \cdot m$]	Hustota proudu v půdě J [$\mu A \cdot m^{-2}$]
velmi nízká I.	> 100	< 0,1
střední II.	50 až 100	0,1 až 3,0
zvýšená III.	23 až 50	3,0 až 100
velmi vysoká IV.	< 23	> 100

7.3.2 Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

Měření provedeno dle ČSN 03 8365 na základě úbytku napětí mezi dvěma elektrodami Cu/CuSO₄ vzdálenými od sebe 10 m ve směru S-J a V-Z v mb A a 5 m v MB B (malá plocha pro měření).

Polarizace referenčních elektrod byla před měřením kontrolována. Hodnoty polarizace referenčních elektrod plně vyhovovaly ČSN 03 8362, případné nadnormativní rozdíly byly při zpracování výsledků odečteny.

Kontrola funkčnosti zapojení před spuštěním záznamníků HIOKI byla prováděná měřicími přístroji ad 6.3 až 6.4. Měřicí přístroj (záznamník) byl zapojen:

- kladný pól k elektrodě ve směru sever (jih)
- záporný pól k elektrodě ve směru východ (západ)

Zaznamenané hodnoty napětí lze znázornit grafickým průběhem nebo číselně. Byly vypočteny průměrné hodnoty úbytků napětí přepočtené na délku rozestupu elektrod Cu/CuSO₄. Z intenzity elektrického pole a z hodnot zdánlivého měrného odporu půdy byla vypočtena proudová hustota v každém měřicím bodě. Rozložení hustoty bludných proudů v jednotlivých kvadrantech a jeho výsledný vektor je graficky zobrazen v přílohové části tohoto protokolu.

Výsledná hustota bludných proudů v zemi je uvedena v přehledové tabulce protokolu.

Intenzita elektrického pole je dána vztahem:

$$E = U / L \quad [\text{mV/m, mV, m}],$$

kde:

U je napětí mezi elektrodami,

L je vzdálenost mezi elektrodami

Hustota proudu v půdě je dána vztahem

$$J = E / \rho \quad [\text{mA/m}^2, \text{mV/m, } \Omega\text{m}]$$

kde:

E je intenzita el. pole mezi elektrodami,

ρ je rezistivita půdy.

Výsledná hustota bludných proudů v zemi je dle TP 124 zařazena do příslušného stupně ochranných opatření a její hodnota uvedena v grafu a tabulce 7.3.3 a 7.3.4, které jsou přílohou tohoto protokolu.

Tabulka 1 Stupně základních pasivních ochranných opatření pro omezení vlivu bludných proudů		
Základní ochranná opatření stupně č.	Proudová hustota [$A \cdot m^{-2}$] hodnoty změřené nebo přepočtené koeficientem sacího efektu mostu	Provedení základních ochranných opatření. Opatření dle číslic a písmen lze kombinovat na základě odborného posouzení.
1	$< 1 \cdot 10^{-7}$	1. Primární ochrana dle ČSN EN 206-1 (74 2403), tab.3 A - bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
2	$1 \cdot 10^{-7} - 3 \cdot 10^{-6}$	2. Kombinace primární ochrany dle ČSN EN 206-1 (74 2403), tab.3 a případné sekundární ochrany dle SR, kapitola III B - bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch
3	$3 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-4}$	3. dtto ad 2 plus C - konstrukční opatření dle SR, kapitola III, bez propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
4	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-2}$	4. dtto ad 2 plus D - konstrukční opatření dle SR, kapitola III, včetně propojení výztuže a jejího vyvedení na povrch konstrukce
5	$> 1 \cdot 10^{-2}$	5. dtto ad 4 plus E - dokumentace „Elektrické rozvody a zařízení pro kontrolu vlivu bludných proudů“ umožňující elektrická a geofyzikální měření včetně realizace ev. návrhu následných ochranných opatření.

7.3.3 Přehledová tabulka naměřených hodnot intenzity el. pole a hustoty bludných proudů v zemi - vypočteno z průměrných hodnot do hloubky 1,6 m

MB	Měrný odpor půdy- do hl. 1,6 m (Ωm)	Intenzita el. pole v zemi (mV/m)	Hustota bludných proudů v zemi ($A \cdot m^{-2}$)	Agresivita prostředí dle ČSN 03 8375	Stupeň základních ochranných opatření dle TP124	Směr výsledného vektoru bl.proudů
A	52	-1,865 (SJ) -2,043 (VZ)	$5,32 \times 10^{-5}$	III. zvýšená	3	JZ
B	64	-1,145 (SJ) -0,108 (VZ)	$1,797 \times 10^{-5}$	III. zvýšená	3	J

7.3.4 Přehledová tabulka naměřených hodnot intenzity el. pole a hustoty bludných proudů v zemi - vypočteno z průměrných hodnot do hloubky 3,2 m

MB	Měrný odpor půdy- do hl. 3,2 m (Ωm)	Intenzita el. pole v zemi (mV/m)	Hustota bludných proudů v zemi ($A \cdot m^{-2}$)	Agresivita prostředí dle ČSN 03 8375	Stupeň základních ochranných opatření dle TP124	Směr výsledného vektoru bl.proudů
A	26	-1,865 (SJ) -2,043 (VZ)	$1,064 \times 10^{-4}$	III. zvýšená	3	JZ
B	52	-1,145 (SJ) -0,108 (VZ)	$2,211 \times 10^{-5}$	III. zvýšená	3	JZ

Dle přílohy 3 TP 124 je nutno použít **sací koeficient**.

Jedná se o nový SO, středních rozměrů, nenacházející se v blízkosti zdroje bludných proudů – hodnota 2, kde konstrukce tvoří jeden elektricky vodivý celek – hodnota 2. Vlivy stejnosměrných bludných proudů v místě stavby zjištěny nebyly - $K_p = 1$.

Pro MB A platí:

Naměřená hustota proudu v půdě v cizím proudovém poli do hl. 1,6 m je $J = 53,20 \mu A/m^2$

Výpočet koeficientu sacího efektu železobetonové konstrukce dle TP 124:

$$K_s = K_{sm} + K_k + K_p$$

$$K_{sm} = 2, \quad K_k = 2, \quad K_p = 1$$

$$\text{Výsledný } K_s = 5$$

a pro přepočtu výsledné hustoty bludných proudů v zemi dle vzorce : $J_v = K_s \times J$,

Výsledná hodnota hustoty bludných proudů v zemi v MB A je:

$$J_v = 53,20 \times 5 = 266,0 \mu A/m^2 = \underline{2,660 \cdot 10^{-4} [A \cdot m^{-2}]} \quad \underline{4. \text{ stupeň ochranných opatření}}$$

Pro MB B platí:

Naměřená hustota proudu v půdě v cizím proudovém poli do hl. 1,6 m je $J = 17,97 \mu A/m^2$

Výpočet koeficientu sacího efektu železobetonové konstrukce dle TP 124:

$$K_s = K_{sm} + K_k + K_p$$

$$K_{sm} = 2, \quad K_k = 2, \quad K_p = 1$$

$$\text{Výsledný } K_s = 5$$

a pro přepočtu výsledné hustoty bludných proudů v zemi dle vzorce : $J_v = K_s \times J$,

Výsledná hodnota hustoty bludných proudů v zemi v MB A je:

$$J_v = 17,97 \times 5 = 89,85 \mu A/m^2 = \underline{8,898 \cdot 10^{-5} [A \cdot m^{-2}]} \quad \underline{3. \text{ stupeň ochranných opatření}}$$

Po přepočtu naměřených hodnot a dle kritérií uvedených v tab.1, TP124 je **SO 01 zařazen do 4. stupně ochranných opatření.**

8. Hodnocení měření

8.1 Měření potenciálová

Pro katodickou ochranu je hodnotícím ukazatelem hodnota potenciálu -0,85 V a zápornější. Úložná zařízení katodicky nechráněná, mají běžně potenciál vůči referenční elektrodě cca -0,50 V. Naměřená průměrná hodnota potenciálu se u úložných zařízeních pohybovala v katodické polarizaci oceli, tj. v rozmezí -0,47 až -0,60 V z celkové doby měření - viz grafické průběhy.

U potenciálových měření nebyly v žádném MB zaznamenány výrazné vlivy bludných proudů. Do anodické oblasti naměřené potenciály nezasahují.

Naměřené průměrné hodnoty z celkové doby měření (2 hod), jsou v oblasti hodnot prosté půdní koroze. Hodnoty měřené dle ČSN EN 13509 neprokázaly korozní vlivy stejnosměrných bludných proudů na měřeném úložném zařízení.

8.2 Korozní agresivita prostředí

Při její klasifikaci je nutno přihlídnout k:

- měrnému odporu půdy
- hustotě bludných proudů v zemi
- chemickým vlastnostem podzemní vody – viz geologický průzkum
- agresivitě ovzduší dle koncentrace SO₂

a) Měření zdánlivého měrného odporu půdy

Měrný odpor půdy byl měřen v místech měření intenzity proudového pole do hloubky 1,6 m a 3,2m. Měření provedeno ve stávajících půdních podmínkách v místech měření intenzity el. pole v zemi. Naměřené hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7.3.3 a 7.3.4a v příloze tohoto protokolu. **Agresivita prostředí dle měrného odporu půdy je zvýšená.**

8.3 Měření hustoty bludných proudů v zemi

Hodnoty v MB A, jsou vypočteny z průměrných hodnot snímaných po 1 sec. Naměřené hodnoty v MB A jsou částečně ovlivněny trakčním provozem blízké trolejbusové dráhy. Z těchto hodnot vyplývá, že v daném místě je střední intenzita bludných proudů v zemi. Proudová hustota spadá do korozní agresivity hodnocené stupněm III. zvýšená. Hodnoty jsou uvedeny v tabulce 7.3.3 a 7.3.4 a v příloze tohoto protokolu.

Výsledný vektor proudů v půdě v cizím proudovém poli a rozložení naměřených hodnot v jednotlivých kvadrantech je znázorněn v grafech, které jsou v příloze tohoto protokolu.

Pro stavbu SO 01 budou ochranná opatření dle TP 124 ve stupni č.4

9. Návrh PKO

a) primární ochrana

Dodržení zásad uvedených v ČSN P ENV 206, ČSN ISO 9690, ČSN 73 6206 se zaměřením na:

- minimální krytí výztuže betonem,
- zamezení vzniku trhlin v betonu,
- při použití portlandských cementů je nutné přihlídnout k agresivitě prostředí,
- dodržet stanovenou přípustnou mez pro obsah chloridů u cementů a záměsové vody,
- používat jen přísad a příměsí málo elektricky vodivých, nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu a nesmí způsobovat korozi betonu.

b) sekundární ochrana

Při jejím stanovení vycházet ze zjištěné agresivity zemin a podzemní vody nejen z korozního průzkumu, ale i z geologického průzkumu.

Stavební prvky budou dle možností vybaveny systémem vodotěsných izolací na úrovni svařovaných folií nebo natavovacích asfaltových pásů, není vyloučeno ani posílení primární ochrany na úrovni kvality betonu s asfaltopryskyřičným ochranným nátěrem.

c) konstrukční opatření

Zemnicí soustava bude tvořena pomocí provažené výztuže základových pasů a patek propojené svary 100 mm s uloženým zemnicím páskem FeZn 30x4 mm, nebo kulatinou FeZn Φ 10 mm.

Pokud bude nezbytné navrhnout strojený zemnič mimo základové pasy (například pro vzdálený uzemňovaný bod) bude tak provedeno zemnicím páskem uloženým v betonové mazanině s krytím 50 mm, který tak bude tvořit anodu pro železobetonovou konstrukci. Jinak toto opatření není nutné.

Pro slaboproudá zařízení bude uplatněna ochrana před přepětím, frekvenční ochrana a zamezení rušení interferenčními zdroji.

Zemnicí soustava bude tvořena s uloženým zemnicím páskem FeZn 30x4 mm, nebo kulatinou FeZn Φ 10 mm. Všechna zařízení v objektu nové stavby mohou být pospojována ve smyslu ČSN 33 2000-4-41 bez omezení – nelze zabránit galvanickému propojení s uzemněním, PEN vodičem, plynovodními a vodovodními rozvody.

Zvýšené riziko koroze BP je především galvanickým propojením přes přípojky s uzemňovací soustavou, interferenčními vlivy, agresivitou půdy.

V případě vybudování plynovodní přípojky chráněné potrubí musí mít řádnou pasivní izolaci, včetně dokonale provedených izolací svarů. Izolace potrubí musí splňovat předepsané zkoušky dle příslušných ČSN. Izolace musí být před uložením do země kontrolována elektrojiskrovým defektoskopem pro zjištění případných vad izolaci. Provedený zásyp potrubí se provádí podle předepsaných technologických postupů. Proto doporučujeme STL plynovod v plastovém provedení, čímž budou do budoucna vyloučena veškerá možná poškození vlivem bludných proudů. Totéž platí i pro vodovodní přípojku.

10. Závěr

Z provedených měření nevyplývá nutnost přijmout jiná opatření, než ta která jsou uvedena v předchozí kapitole. Vlivy bludných proudů na úložných zařízeních spojených v současné době se staniční budovou, zjištěny nebyly.

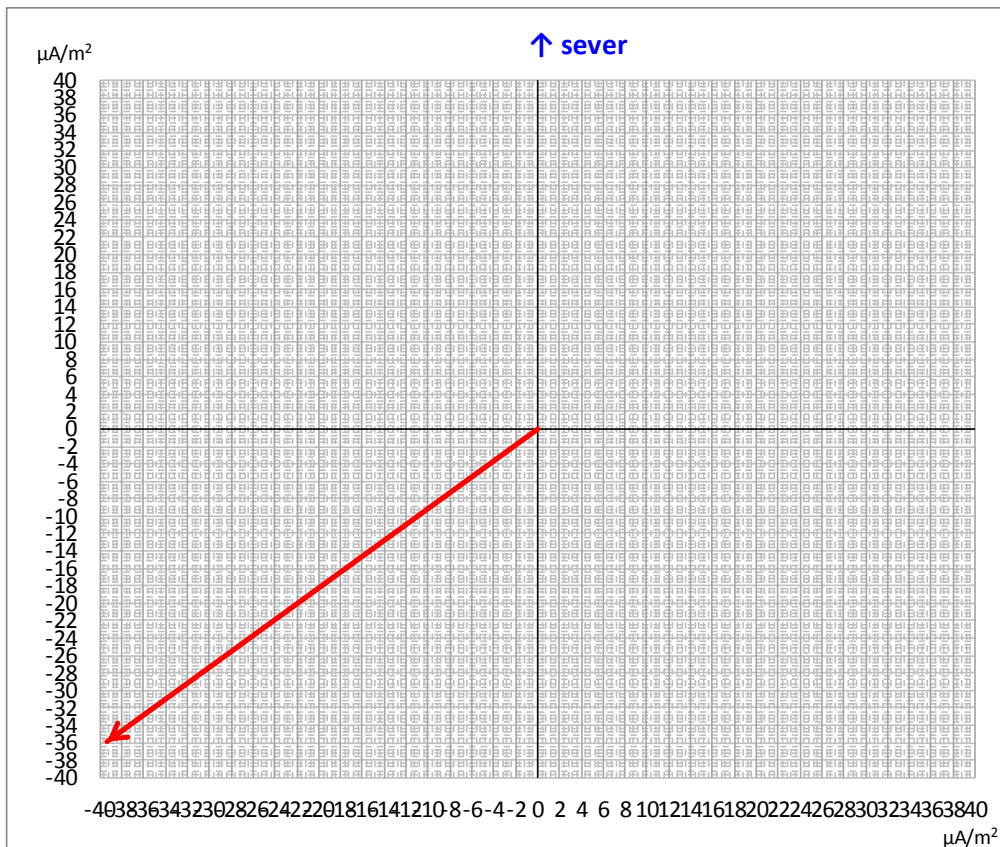
Výsledky měření jsou podkladem k vypracování projektové dokumentace ochranných opatření proti účinkům bludných proudů předmětné stavby.

Tento protokol je zpracován ve smyslu uvedených norem a je podkladem předmětné stavby pro vydání územního souhlasu.

Výsledky měření a údaje uvedené v tomto protokolu se týkají pouze předmětu korozního měření. Tento protokol nesmí být bez souhlasu zhotovitele reprodukován jinak než celý a beze změn.

11. Přílohy

11.1 Statistické vyhodnocení a zobrazení výsledného směru toku bl. proudů v zemi – MB A Do hloubky 1,6 m



Rezistivita půdy ρ [$\Omega \cdot m$]

směr S-J: 52,00

směr V-Z: 52,00

Intenzita el. pole E_p [mV/m]

směr S-J: -1,865 střední intenzita

směr V-Z: -2,043 slabá intenzita

Hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

směr S-J: -35,87

směr V-Z: -39,29

Absolutní hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

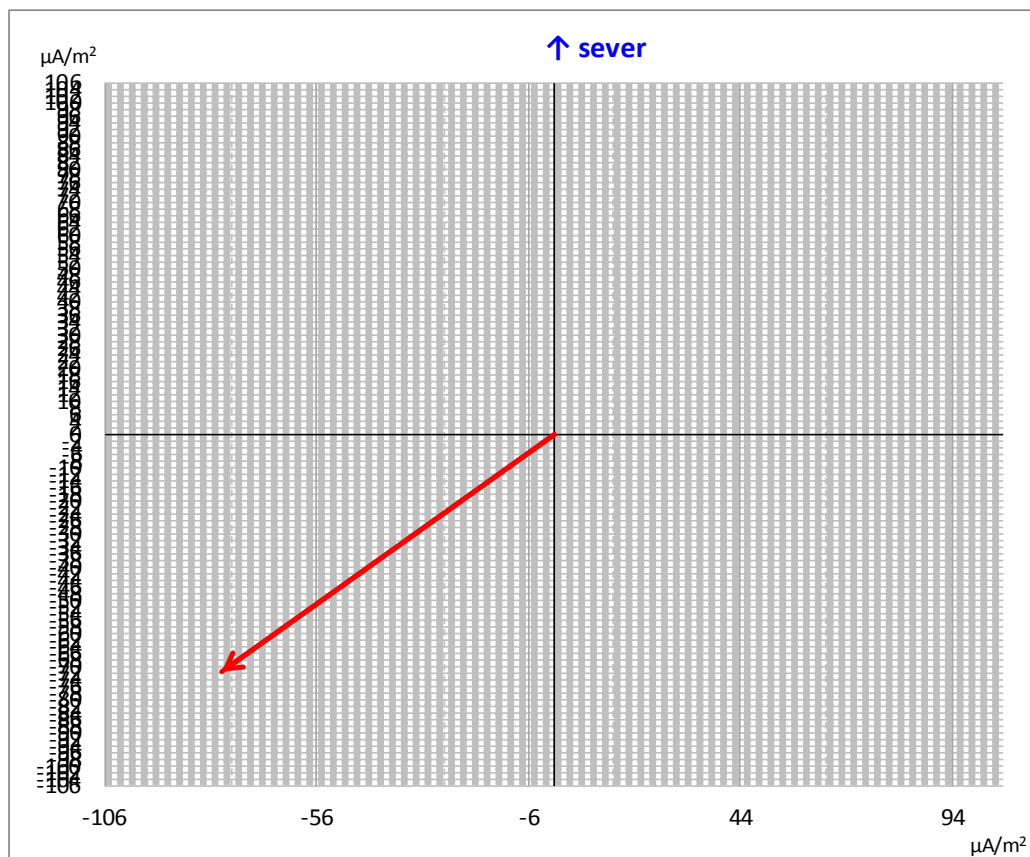
 $|J_p| = 53,20$

Směr bludných proudů v zemi (uhel ϕ)

 $\phi = 223^\circ$

Podmínky měření: vlhko, hlinito kamenitá půda, + 19°C

11.2 Statistické vyhodnocení a zobrazení výsledného směru toku bl. proudů v zemi – MB A Do hloubky 3,2 m



Rezistivita půdy ρ [$\Omega \cdot m$]

směr S-J: 26,00

směr V-Z: 26,00

Intenzita el. pole E_p [mV/m]

směr S-J: -1,865 střední intenzita

směr V-Z: -2,043 slabá intenzita

Hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

směr S-J: -71,75

směr V-Z: -78,57

Absolutní hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

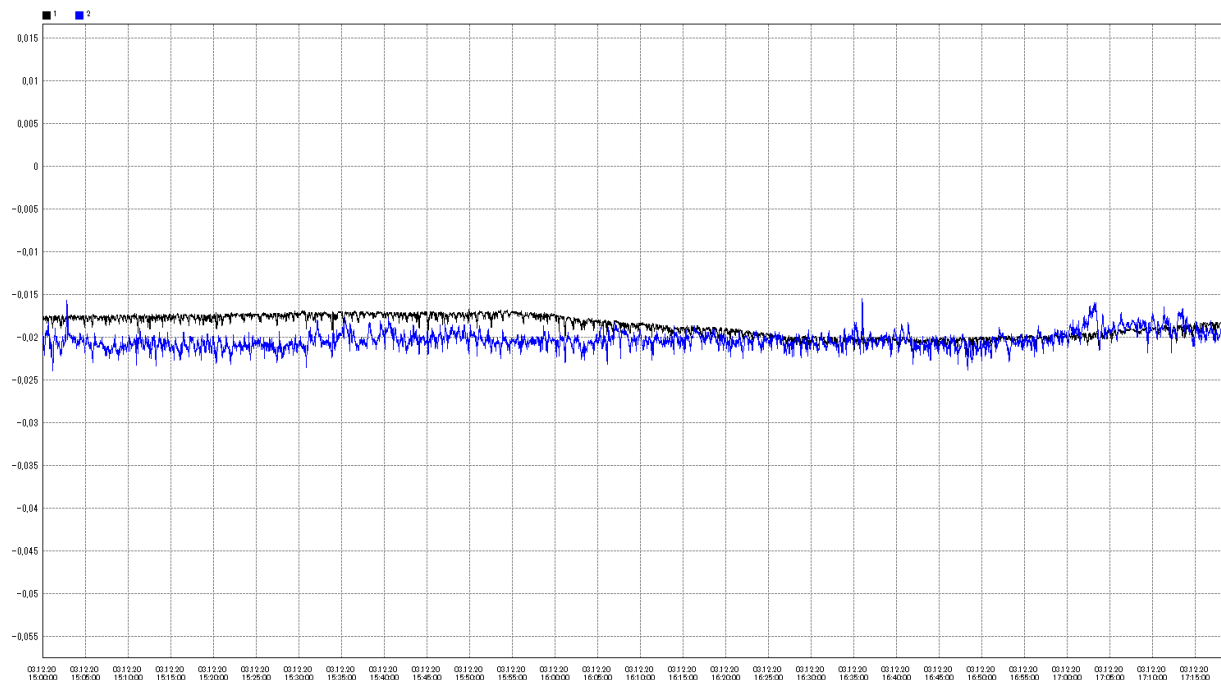
$|J_p| = 106,40$

Směr bludných proudů v zemi (uhel ϕ)

$\phi = 223^\circ$

Podmínky měření: vlhko, hlinito kamenitá půda, + 19°C

MB A - Grafický průběh měřeného napětí mezi elektrodami pro směr S-J a V-Z



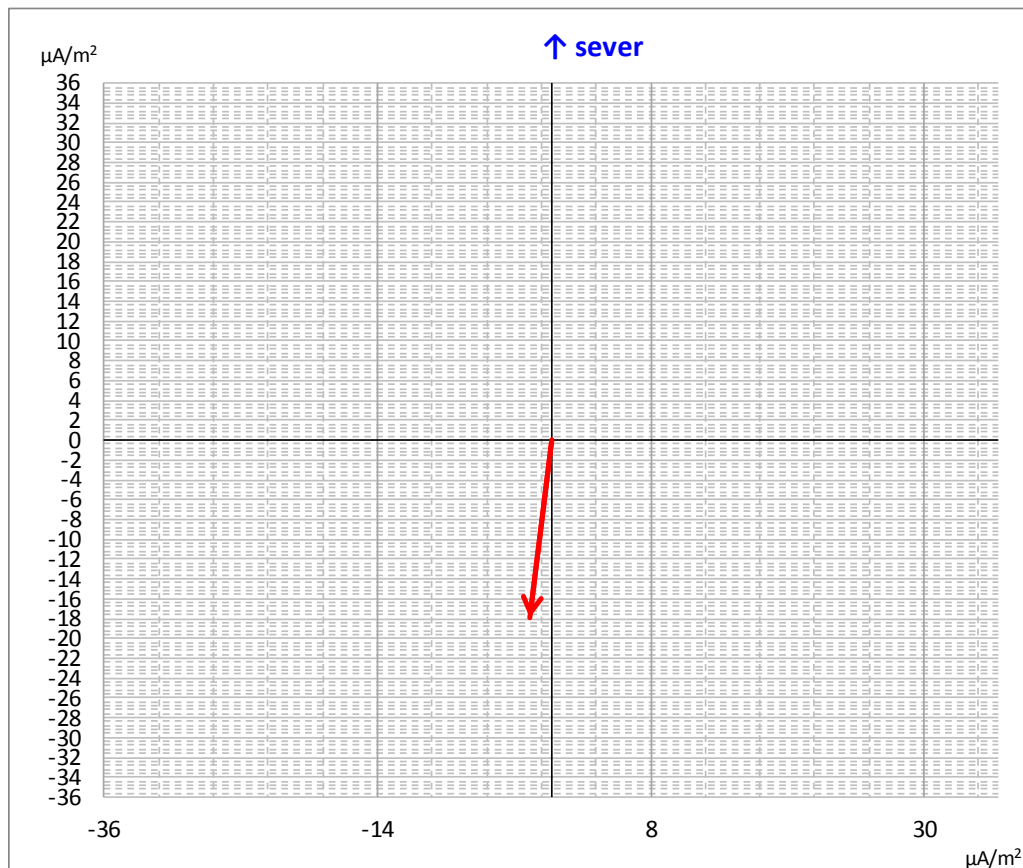
	SJ (mV) VZ	
Průměr	-18,671	+3,34
Maximum	-16,731	-2,32
Minimum	-22,312	-5,34

Černý graf
Modrý graf

směr SJ
směr VZ

Hodnocení: větší vlivy bludných proudů jsou ve směru S-J, tj ke vzdáleným kolejím tramvajové dopravy na Brněnské ulici.

11.3 Statistické vyhodnocení a zobrazení výsledného směru toku bl. proudů v zemi – MB B Do hloubky 1,6 m



Rezistivita půdy ρ [$\Omega \cdot m$]

směr S-J: 64,00

směr V-Z: 64,00

Intenzita el. pole E_p [mV/m]

směr S-J: -1,145 střední intenzita

směr V-Z: -0,108 slabá intenzita

Hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

směr S-J: -17,89

směr V-Z: -1,68

Absolutní hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

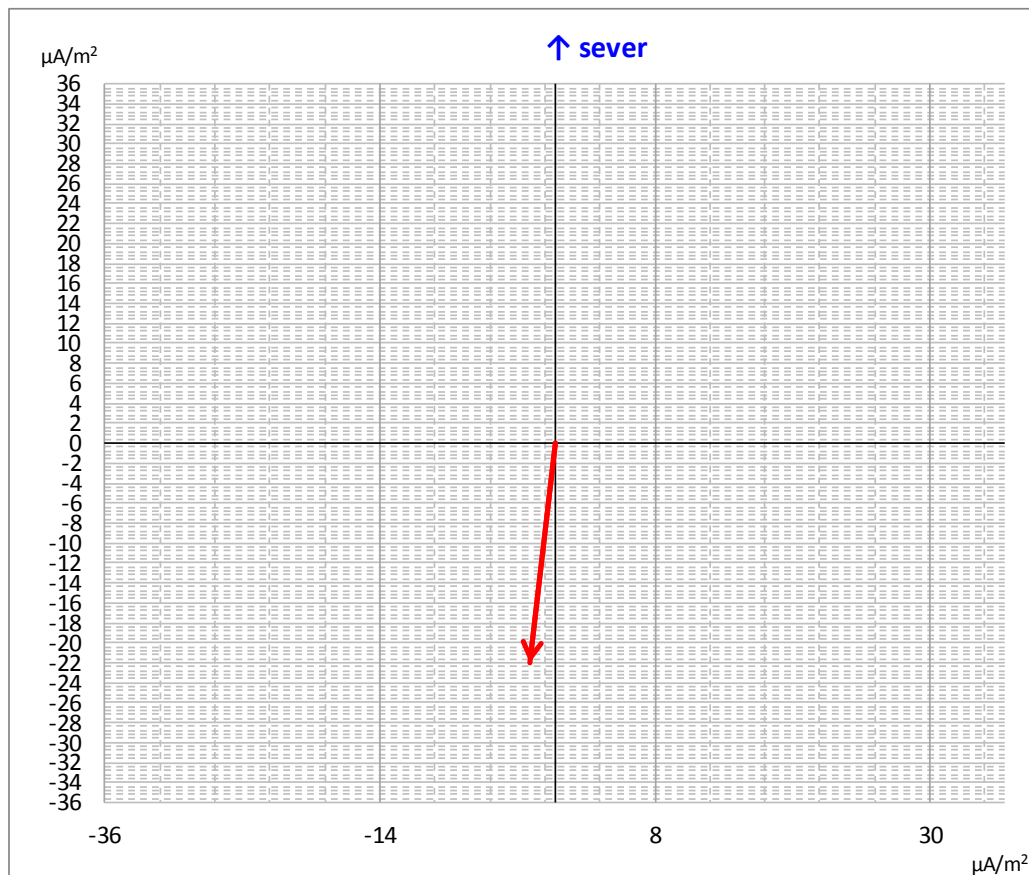
 $|J_p| = 17,97$

Směr bludných proudů v zemi (uhel ϕ)

 $\phi = 265^\circ$

Podmínky měření: vlhko, hlinito kamenitá půda, + 19°C

11.4 Statistické vyhodnocení a zobrazení výsledného směru toku bl. proudů v zemi – MB B Do hloubky 3,2 m



Rezistivita půdy ρ [$\Omega \cdot m$]

směr S-J: 52,00

směr V-Z: 52,00

Intenzita el. pole E_p [mV/m]

směr S-J: -1,145 střední intenzita

směr V-Z: -0,108 slabá intenzita

Hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

směr S-J: -22,01

směr V-Z: -2,07

Absolutní hustota bludných proudů v zemi J_p [$\mu A/m^2$]

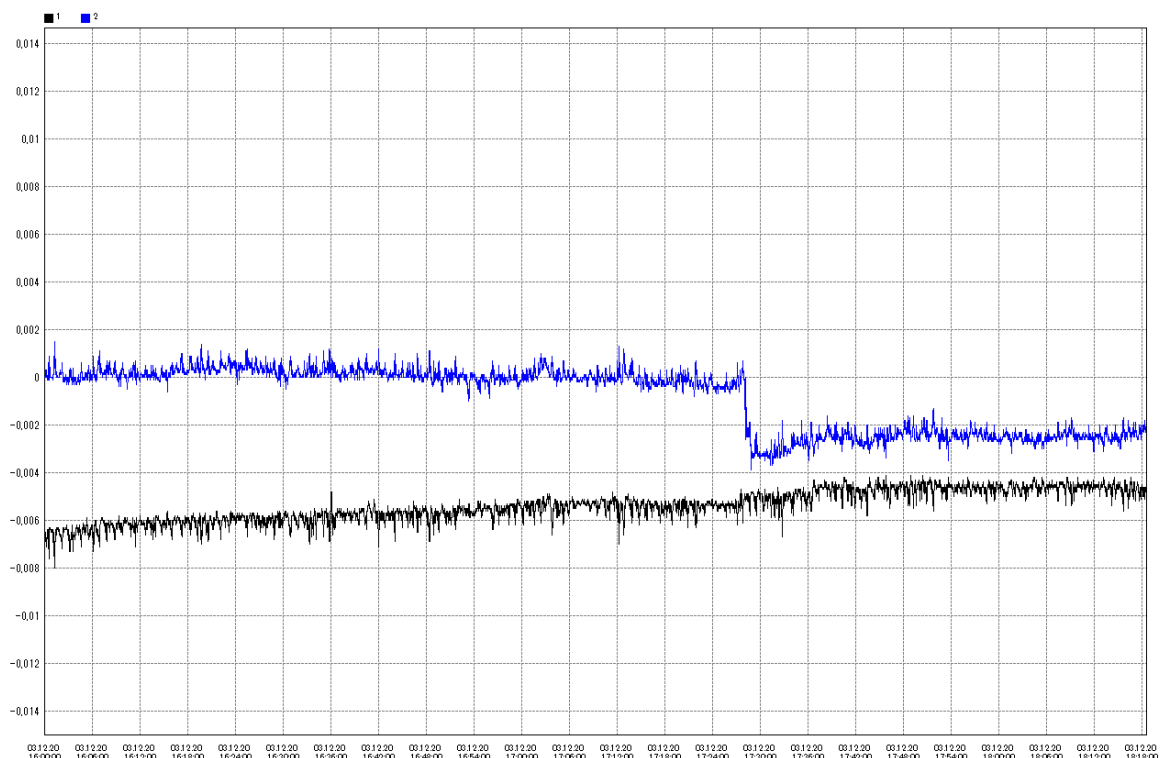
 $|J_p| = 22,11$

Směr bludných proudů v zemi (uhel ϕ)

 $\phi = 265^\circ$

Podmínky měření: vlhko, hlinito kamenitá půda, + 19°C

MB A - Grafický průběh měřeného napětí mezi elektrodami pro směr S-J a V-Z



	SJ (mV) VZ	
Průměr	-5,702	-0,576
Maximum	-4,131	+2,911
Minimum	-9,921	-3,914

Černý graf
Modrý graf

směr SJ
směr VZ

Hodnocení: větší vlivy bludných proudů jsou ve směru S-J, tj ke vzdáleným kolejím tramvajové dopravy na Brněnské ulici.

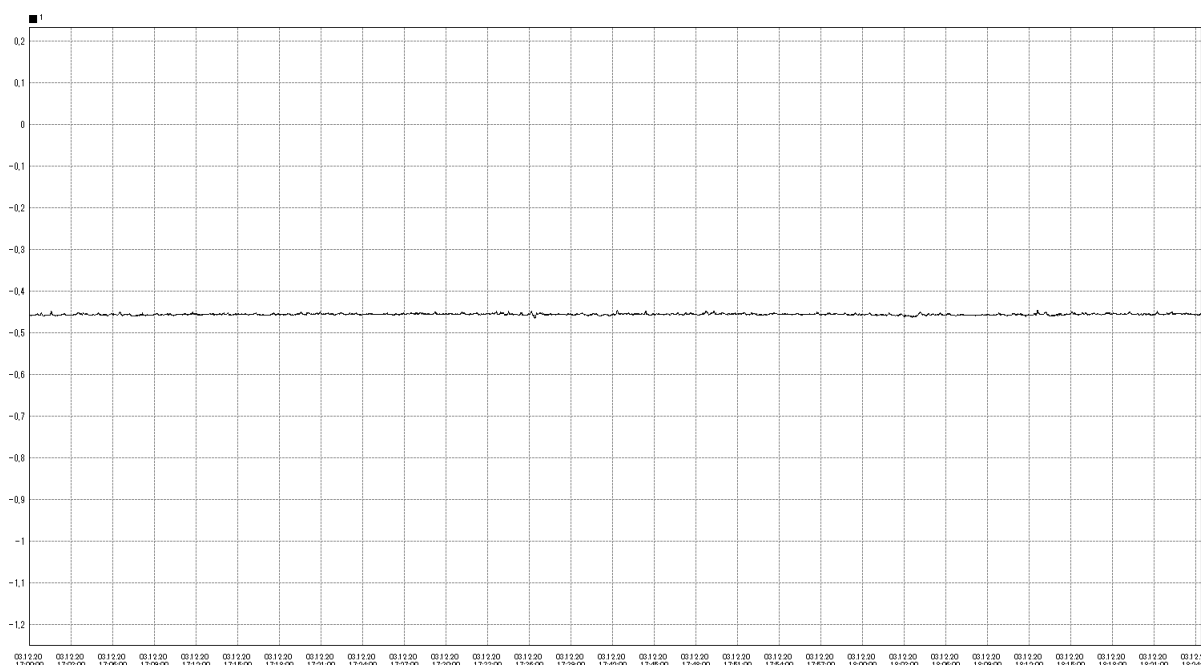
11.5 Statistické vyhodnocení a grafický průběh potenciálu v MB 01

MĚŘENÍ POTENCIÁLU ZAŘÍZENÍ - ELEKTRODA

MB01 uzemnění stávajícího ocekového přístřešku vedle MB A

Záznamník HIOKI: 482

Grafické zobrazení



Průměr -0,456 V

Maximum -0,465 V

Minimum -0,447 V

Hodnocení: potenciál v katodické oblasti – běžná půdní koroze, bez podstatných vlivů bludných proudů.

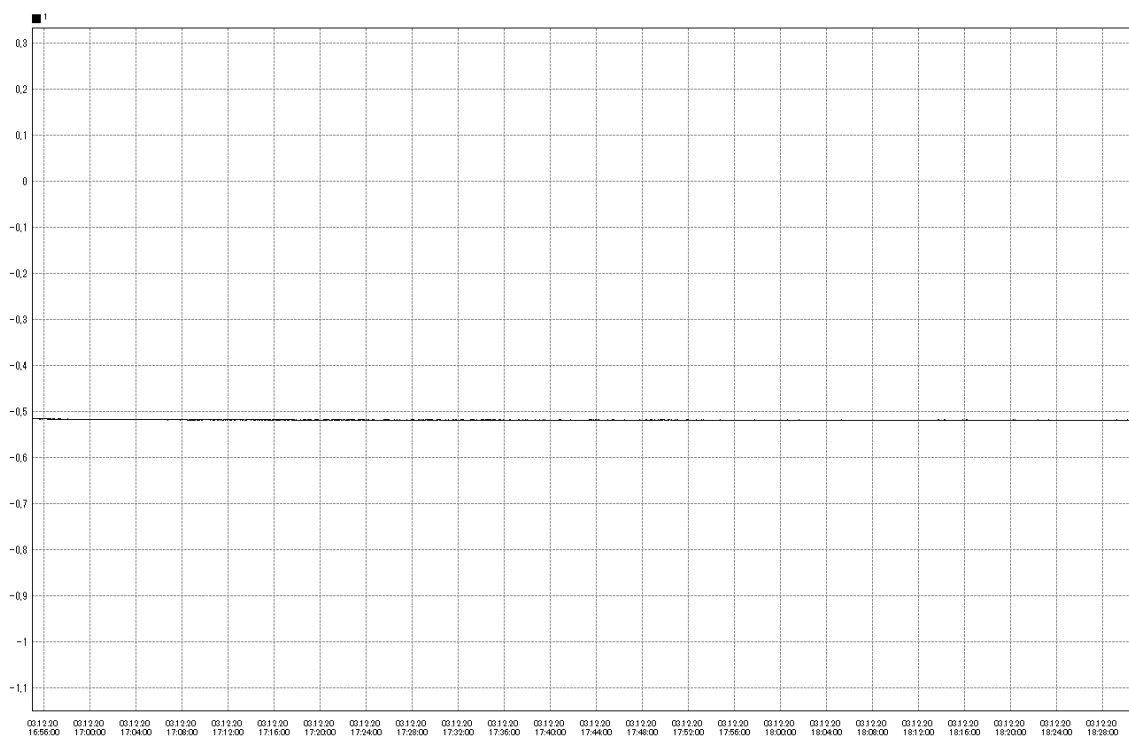
11.6 Statistické vyhodnocení a grafický průběh potenciálu v MB 02

MĚŘENÍ POTENCIÁLU ZAŘIZENÍ - ELEKTRODA

MB02 uzemnění PEN na stávajících garážích vedle míst MB B

Záznamník HIOKI: 481

Grafické zobrazení



Průměr -0,518 V

Maximum -0,514 V

Minimum -0,520 V

Hodnocení: potenciál v katodické oblasti – běžná půdní koroze, bez podstatných vlivů bludných proudů.

12. Situace měření

