


Rev: C			
Rev: B			
Rev: A			
Index:	Datum:	Popis změny:	Vypracoval:

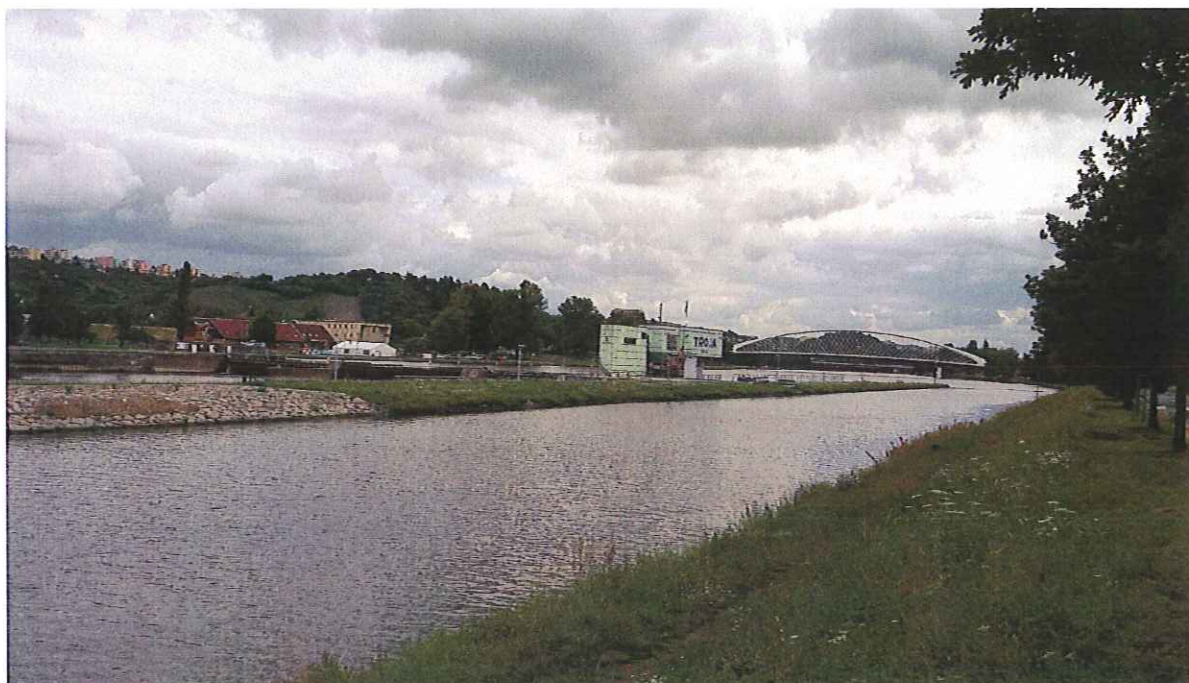
k.ú. Bubeneč (730106)

Souřadnicový systém JTSK, výškový systém Bpv

 <p>PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ A.S.</p>				<p>Sokolovská 16/45A 186 00 Praha 8 – Karlín tel: +420 221 873 111, fax: +420 221 873 247</p>		<p>www.d-plus.cz d-plus@d-plus.cz</p>	
Hlavní inženýr projektu: Ing. Aleš PRAGER		Zodpovědný projektant: Ing. Bohumil KUČERA, Radek DUSTOR		Vypracoval: Ing. Bohumil KUČERA, Radek DUSTOR			
MÚ (OÚ): MÚ Praha 7		Kraj: Hlavní město Praha		Datum:		08/2022	
Investor: Hlavní město Praha, Mariánské náměstí 2, 110 01 Praha 1				Stupeň:		DPS	
Zakázka: Stavba č. 6963 Celková přestavba a rozšíření ÚČOV na Císařském ostrově, etapa č. 0008 - Kompenzační opatření Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA				Číslo zakázky:		3896/1/2017	
				Měřítko:		-	
				Počet formátů A4:		20	
Obsah: PŘÍLOHA Č. 7 PROTIKOROZNÍ OPATŘENÍ				Číslo přílohy: B.7		Revize:	

Stavba č. 6963, celková přestavba ÚČOV Praha Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja

Základní korozní průzkum



Číslo zakázky: 17-B-097
Praha, srpen 2017

Vypracoval:

JEKU s.r.o.
Limuzská 8, 100 00
Praha 10 – Strašnice
+272 011 090, JEKU@JEKU.CZ

Ing. Bohumil Kučera
Radek Dustor



JEKU, s.r.o.
ateliér Praha
Limuzská 8
100 00 Praha 10 - Strašnice
IČO: 25031201, Tel.: 272 702 597

Rozsah zprávy:

Celkem 18 stran

Výkresová část: schéma orientace bludných proudů

Rozdělovník:

6 výtisků D-PLUS PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ a.s., Sokolovská 16/45, 186 00 Praha 8

1 výtisk JEKU s.r.o., Limuzská 8, 100 00 Praha 10 – Strašnice

Obsah:

1. Úvod.....	2
2. Podmínky měření	3
3. Použité přístroje	5
4. Metodika měření a vyhodnocování	5
5. Stanovení stupně ochranných opatření proti škodlivým vlivům bludných proudů pro železobetonovou stavbu.....	7
6. Hodnocení výsledků měření ve vztahu ke zpracování projektové dokumentaci stavby	7

Seznam výkresů:

1. Situace, umístění bodu M1 až M2

Seznam tabulek:

1. Záznam údajů ΔU , stanoviště M1, měření po 5
2. Záznam údajů ΔU , stanoviště M2, měření po 5
3. Zdánlivý měrný odpor půdy v místech M1 až M2
4. Výpočet pole bludných proudů v bodě M1 až M2

1. Úvod

Na základě objednávky společnosti D-PLUS PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ a.s., provedla firma JEKU s.r.o. elektrická a geofyzikální měření pro zjištění přítomnosti stejnosměrných bludných proudů v místě budoucí realizace definitivního uzávěru plavebního kanálu Troja Řešené území se nachází na Císařském ostrově, k.ú. Bubeneč, Praha. Tento základní korozní průzkum provedený ve smyslu ČSN 03 8372 a norem souvisejících je jedním z podkladů pro návrh projektové dokumentace stavby z hlediska ochrany nelineových zařízení uložených v zemi proti korozním účinkům bludných proudů. Výsledky základního korozního průzkumu jsou vyhodnoceny z hlediska ochrany železobetonové stavby proti účinkům bludných proudů.

Jednotlivá měření a vyhodnocení byla provedena dle metodiky odpovídající ČSN 03 8363, ČSN 03 8365 a ČSN 03 8372. Základní korozní průzkum byl proveden v rozsahu dvou měřených bodů v místě plánované stavby. Umístění měřených bodů bylo zvoleno s ohledem na uspořádání terénu a celkovému rozložení budoucí stavby. Zpracovatel na základě dispozičního upořádání budoucí stavby volil měření ve dvou bodech tak, aby bylo možno pomocí výpočtů s dostatečnou přesností stanovit stupně agresivity prostředí dle následující specifikace:

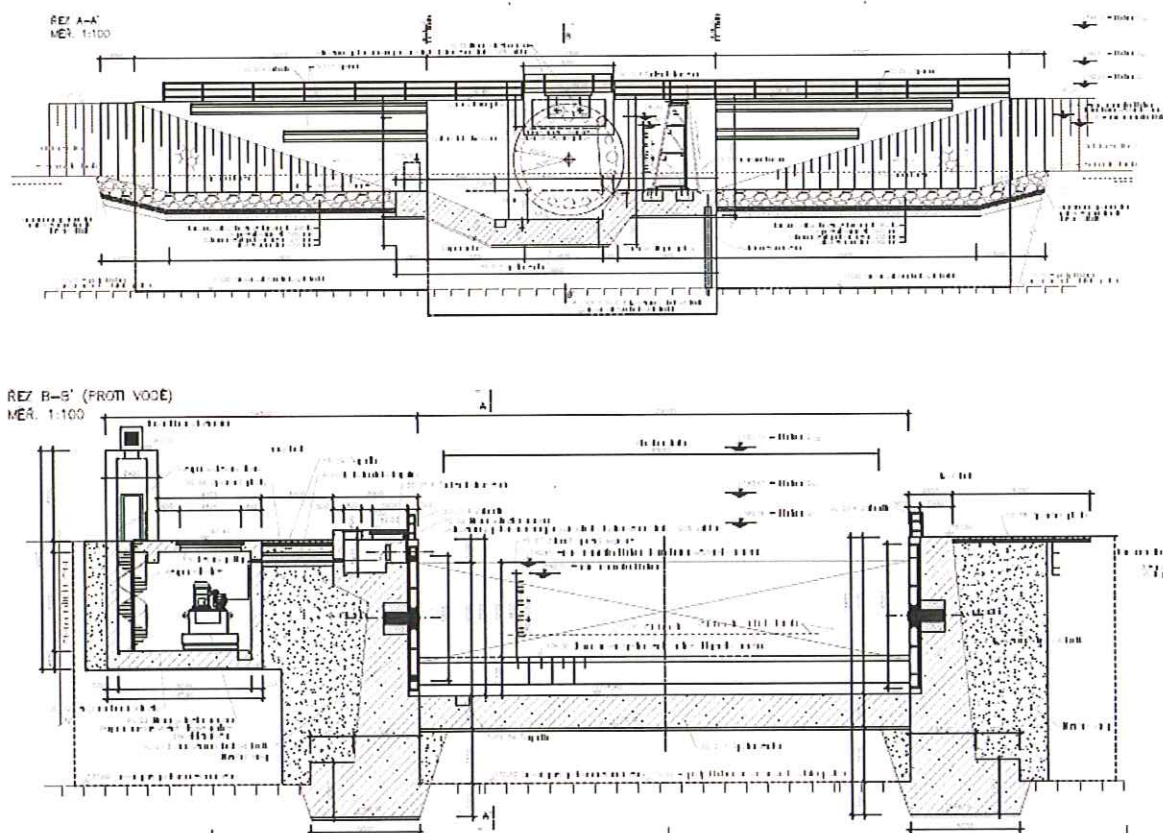
- 1.1. Stanovení zdánlivého měrného odporu půdy Wennerovou metodou dle ČSN 03 8363.
- 1.2. Zjišťování napětového spádu ΔU , vždy na dvou kolmých dipólech a na třech stanovištích s technickou úpravou v návaznosti na ČSN 03 8365.

- 1.3. Vyhodnocení hustoty a směru bludných proudů s technickou úpravou v návaznosti na ČSN 03 8365.

2. Podmínky měření

2.1. Místní podmínky, charakteristika posuzovaného objektu

Stavba spočívá v realizaci definitivního uzávěru plavebního kanálu Troja ve formě jezového objektu s pohyblivou přelivnou hranou. Stavba uzávěru je součástí navrhovaných kompenzačních opatření pro stavbu č.6963 „Celková přestavba a rozšíření ÚČOV v Praze na Císařském ostrově“. Uzávěr kanálu bude sloužit k účelu umožnění převádění povodňových průtoků Trojským plavebním kanálem a zdymadlem Podbaba. Jedná se o jezový objekt s jedním hrazeným polem na horním plavebním kanále Troja v km 3,3. Objekt definitivního uzávěru bude tvořen betonovou spodní stavbou s břehovými křídly a pohyblivou hradicí konstrukcí uzávěru. Šířka hrazeného pole je 22,5 m. Celková zastavěná plocha je 2626 m².



Obrázek 1 – Řezy plánovaným uzávěrem plavebního kanálu

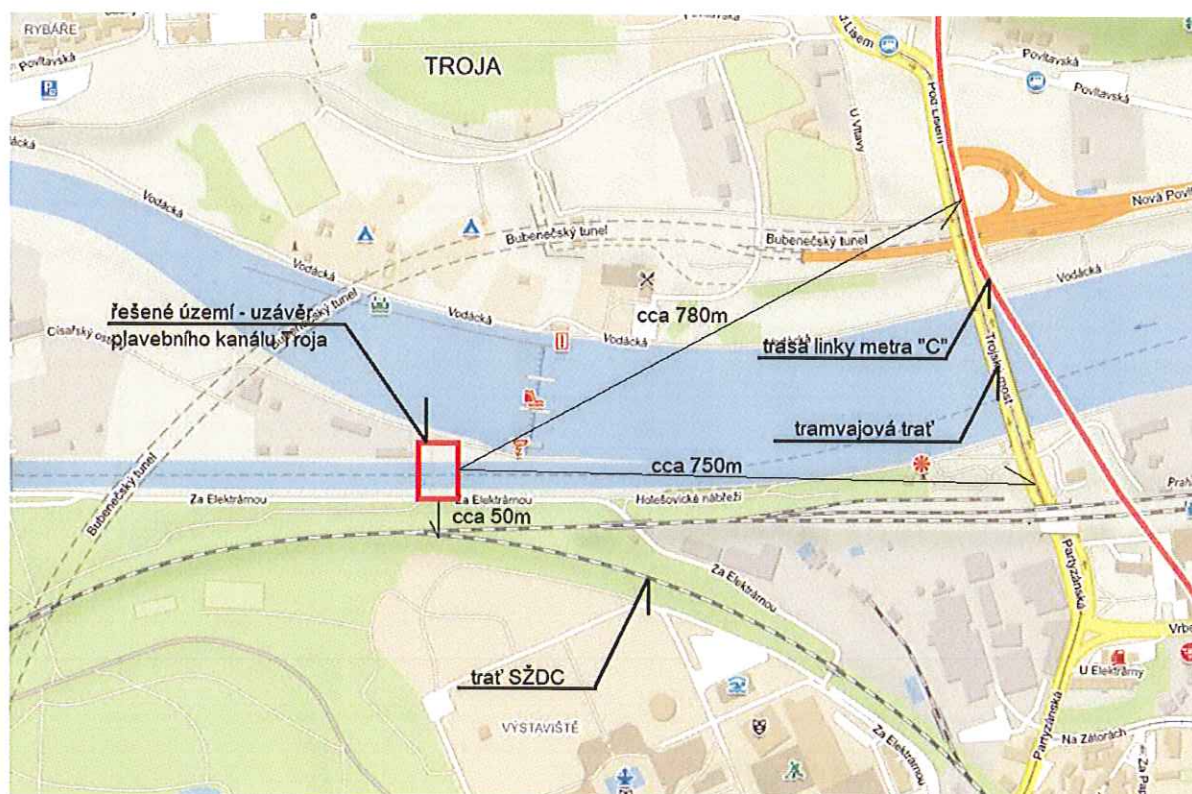
2.1.1. Podrobný průzkum

Nad rámec standardního rozsahu ZKP byl proveden podrobný průzkum ve smyslu ČSN 03 8370, část II.

- a) Budoucí stavba se nalézá v blízkosti elektrifikované železniční tratě Praha – Ústí nad Labem – Děčín (č. 090), napájené stejnosměrnou proudovou trakční soustavou o napětí $U_N = 3$ kV. Železniční trať leží ve vzdálenosti cca 50 m. Těleso železniční trati SŽDC je nejvýznamnějším zdrojem bludných proudů v lokalitě.

Trať Praha – Roztoky je velmi zatíženou tratí, kde v oblasti Roztok byla velmi náročnými dodatečnými úpravami řešena ochrana zejména liniových zařízení z hlediska vlivu bludných proudů ohrožovaných trakčními zpětnými (bludnými) proudy. Vliv vodního kanálu je z hlediska daných vlivů nepodstatný. Trasa železnice dává dobrý předpoklad k toku bludných proudů (zpětných trakčních proudů) přes posuzované území.

- b) Ve vzdálenosti, cca 780 m od řešené lokality, vede trať metra linky C s nejbližší stanicí Nádraží Holešovice. Metro samotné není nekontrolovaným zdrojem bludných proudů v rozsahu elektrizovaných tratí SŽDC. Nekontrolovatelným zdrojem bludných proudů jsou tubusy metra, které prochází celou aglomerací Prahy a které v různých místech bludné proudy nasávají a jinde vypouští. Jedná se o významný zdroj bludných proudů.
- c) Dalším významným zdrojem bludných proudů je tramvajová trať, vedoucí po Trojském mostě (navazující na ulici Pod Lisem na jedné straně a na ulici Partyzánská na straně druhé), ve vzdálenosti cca 750 m. Napájecí soustava tramvajových linek je tvořena stejnosměrnou proudovou trakční soustavou o jmenovitém napětí $U_N = 600$ V. Kladný pól soustavy v Praze tvoří trolej a kolejnice jsou ve funkci zpětného vodiče. Z elektroizolačně uložených kolejnic jsou cíleně pomocí takzvaných zpětných trakčních kabelů odsávány proudy zpět do měřen. Množství unikajícího (bludného) proudu z této soustavy záleží především na elektroizolačním stavu kolejí v blízkosti objektu. Tento úsek napájí tramvajová měřina Trojská (Pod Lisem 746), ve vzdálenosti cca 720 m od řešené lokality
- d) Liniová stavba ve smyslu mostní nebo tunelové stavby, která sama o sobě není zdrojem bludných proudů, mohou však vzhledem k rozsahu a konstrukci sloužit k jejich transportu. Trojský most je konstrukčně vázán na tunelový komplex Blanka. Vlivy tunelových staveb na cizí konstrukce v jejich okolí jsou nepochybné a v rámci Městského okruhu Prahy ověřené.
- e) Jako zařízení, které zprostředkovává šíření bludných proudů a může negativně spolupůsobit na novou stavbu je uzemňovací soustava **PRE Di** a případně uzemňovací soustava veřejného osvětlení.
- f) Plynovodní a vodovodní řady vedené v blízkosti stavby mohou být aktivně chráněny (zejména jsou chráněna zařízení podél trati směrem na Roztoky.



Obrázek 2 - Umístění stavby s vyznačením zdrojů bludných proudů

2.1.3. Klimatické podmínky měření

Teplota vzduchu v průběhu dne dosahovala $+25^{\circ}\text{C}$, počasí jasno, země suchá, hlinitá.

Měření se uskutečnilo ve všední, za běžného provozu všech zdrojů bludných proudů, ve středu 12.7.2017 od 11:00 do 14:00 hod.

3. Použité přístroje

Pro níže specifikovaná měření byly použity následující přístroje:

Měření napětí a proudu: **Owon B35T+** s bezdrátovým datovým přenosem

DC napětí:	60,00mV/600,0mV 0,01mV $\pm(0,5\%+2\text{dig})$ V 60,00mV/600,0mV/6,000V/60,00V 0,1mV 600,0V/1000V 0,1V
AC napětí:	60,00mV/600,0mV 0,01mV $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ V 60,00mV/600,0mV/6,000V/60,00V 1mV $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ 600,0V/750V 0,1V $\pm(1\%+3\text{dig})$
DC proud:	600,0μA 0,1μA $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ mA 600,0μA/6,000mA/60,00mA/600,0mA/6,000A 0,01mA $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ A 20,00A 1mA $\pm(1,2\%+3\text{dig})$
AC proud:	600,0μA 0,1μA $\pm(1\%+3\text{dig})$ mA 600,0μA/6,000mA/60,00mA/600,0mA/6,000A 0,01mA $\pm(0,8\%+2\text{dig})$ A 20,00A 1mA $\pm(2\%+3\text{dig})$

měření dalších veličin: elektrický odpor, kapacita, frekvence, teplota

Měření zemního odporu: **MRU-200**

rozsah:	0,000Ω až 19,99 kΩ přepínání rozsahů automatické, USB přesnost měřených veličin ± 2 až 5 %, 4 digity
---------	--

Víceúčelový přístroj: **DATATAKER DT85g series 2** - třicetikanálový víceúčelový digitální měřicí přístroj

proudový rozsah:	$\pm 0,3, 3, 30$ mA
napěťový rozsah:	$\pm 30, 300$ mVss, $\pm 3, 30$ Vss (automaticky)
přesnost měření:	proudu, napětí $\pm 0,1\%$
vstupní odpor voltmetru:	100 kΩ, >100 MΩ
kapacita vnitřní paměti:	128 MB, RS 232, USB

4. Metodika měření a vyhodnocování

4.1. Stanovení zdánlivého měrného odporu

Tato hodnota umožňuje výpočet proudových hustot pro stanovení korozní agresivity prostředí dle ČSN 03 8372, tab. 1. Byla použita Wennerova metoda dle ČSN 03 8363, umožňující interpretaci zvolených odporových vrstev. Při této čtyřelektrodové metodě se hloubkový dosah získává zvětšováním vzdálenosti elektrod. Pro daný případ byly měřeny hodnoty v jednotlivých místech s rozestupem elektrod $a = 1, 3$ a 5 m, což odpovídá měřeným vrstvám půdy hb takto:

$$0,75 \text{ hb} \leq a \leq 1,25 \text{ hb}$$

Pro měření byl zvolen měřicí přístroj MRU-200 pro odporová měření s použitím vnějšího zdroje proudu. Výstupní napětí zdroje má střídavý charakter s frekvencí 128 Hz. Odečtené hodnoty na přístroji v ohmech byly podkladem pro výpočet zdánlivého měrného odporu půdy dle rovnice:

$$\rho = 2 \pi a R [\Omega\text{m}]$$

Pro výpočet proudových hustot byl zvolen nejnižší měrný odpor, zjištěný u jednotlivých vrstev půdy v daném místě měření potenciálových spádů ΔU_1 a ΔU_2 .

Místa měření a výsledky zdánlivého měrného odporu jsou uvedeny na situaci. Naměřené údaje jsou uvedeny v tabulce č. 3. Pro přehled jsou naměřené hodnoty měrného zemního odporu vyneseny graficky v příloze.

Zjištěné hodnoty rezistivity půdy v závislosti na měřené ekvivalentní hloubce:

Měřicí bod	Rezistivita půdy
M1	136,2 – 323,5 Ωm
M2	83,0 – 574,0 Ωm

Z hlediska ČSN 03 8372, tab. 1, na základě měrného odporu horniny, se stanovuje agresivita prostředí ve stupni č. II. – střední

4.2. Stanovení přítomnosti bludných proudů v zemi

Pro tato měření byl použit 30ti kanálový multimetr DATATAKER a ve funkci doplňkových a ověřovacích přístrojů elektrické měřicí digitální přístroje typu Owon B35T+ se vstupním odporem 10 M Ω . Před vlastním měřením a po něm byla zjišťována polarizace použitých elektrod Cu/CuSO₄, tj. rozdíl potenciálů mezi jednotlivými elektrodami pro každou sadu elektrod. Při zpracování výsledků se případné rozdíly polarizace elektrod (v rozmezí dovolené tolerance) odečítají. Rovněž v souladu s ČSN byla před měřením provedena kontrola elektrolytu.

Kontrolní měření polarizace jednotlivých používaných sad elektrod – potenciály naměřené proti ocelové elektrodě ve vzdálenosti 1 m:

V bodě M1		V bodě M2	
el. č. 1	-974 mV	el. č. 1	-255 mV
el. č. 2	-966 mV	el. č. 2	-245 mV
el. č. 3	-958 mV	el. č. 3	-247 mV

Diferenciál napětí mezi jednotlivými elektrodami v dané sadě splňuje ustanovení ČSN 03 8362 a je menší než 50 mV. Krom standardního měření dle shora uvedené tabulky, bylo provedeno i porovnání chybových potenciálů mezi jednotlivými elektrodami. Pro konkrétní měření byly použity všechny sady elektrod.

Pole bludných proudů v zemi bylo stanoveno z hodnot získaných při současném měření časového průběhu potenciálu na dvou kolmých dipólech pro každé stanoviště. Celková doba měření bodu byla více než 30 minut. Z naměřených hodnot se uvádí výběr údajů v tabulce, přičemž výpočty byly provedeny ze všech získaných hodnot, v grafech je uveden průběh napětí po celou dobu.

Zapojení měřicích přístrojů a elektrod Cu/CuSO₄ bylo následující: záporný pól přístroje byl na elektrodě umístěné v bodě 2, kladný pól přístroje na elektrodách v místech bodů 1, 3, (viz situace). Údaje naměřených hodnot dvojic ΔU jednotlivých stanovišť přiřazených do kvadrantů "++ (0 - 90°)", "+- (90 - 180°)", "-- (180 - 270°)", "-+ (270 - 360°)", jsou uvedeny v tabulce č. 1 a 2. Základní operace s naměřenými hodnotami pro každý bod jsou provedeny v týchž tabulkách pod naměřenými hodnotami. Prvním údajem jsou průměrné hodnoty U_1 a U_2 po opravě na polarizaci elektrod (pokud se provádí), na dalším řádku je proveden jejich přepočet na 1 m délky (tj. průměrná intenzita elektrického pole v zemi). Tyto hodnoty jsou stanoveny pro každou polaritu jednotlivých složek snímaného napětí, tj. matematicky ve čtyřech kvadrantech a v dalším řádku je vyhodnocován jejich procentní podíl v každém kvadrantu z celkového počtu naměřených hodnot. V předposledním řádku s označením E_p je uvedena absolutní hodnota vektoru intenzity elektrického pole pro příslušný kvadrant a na posledním řádku úhel tohoto vektoru vztahovaný k umístění sond v terénu.

Výsledné hodnoty proudových hustot v tabulce č. 4 jsou vypočteny z intenzity elektrického pole E_p a z hodnot zdánlivého měrného odporu půdy dle vzorce:

$$J[A.m^{-2}] = \frac{E_p [V.m^{-1}]}{\rho [\Omega.m]}$$

Průměrné hodnoty proudových hustot v jednotlivých bodech a jednotlivých směrech dosahují hodnot:

$$J \in < 1,64 \cdot 10^{-5}; 9,47 \cdot 10^{-5} > [\text{A} \cdot \text{m}^{-2}]$$

Dle dosažených výsledků průměrných hodnot jsou hustoty proudu dle ČSN 03 8372 tab. 1 ve III. stupni korozní agresivity

Na situaci jsou uvedeny směry výsledných proudových hustot (nikoli elektrického pole v zemi). Ke každému směru jsou připsány základní informace o velikosti proudové hustoty $J [\text{A} \cdot \text{m}^{-2}]$ a výskyt daného směru v procentech. Šipkou je označen směr toku proudu. Pokud v některém směru dosáhla četnost výskytu hustoty bludných proudů pod deset procent, není vektor v tomto směru v situaci zobrazen, je však uveden v tab. 4.

5. Stanovení stupně ochranných opatření proti škodlivým vlivům bludných proudů pro železobetonovou stavbu

Výsledky měření hustot bludných proudů dle tab. 4 ve dvou místech v lokalitě nové stavby dle *TP 124 "Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové stavby pozemních komunikací, Praha 2009", tab. 1 jsou hodnoceny:*

Stanovení sacího efektu stavby:

$$K_s = k_{sm} + k_k + k_p$$

k_{sm} (vlastní sací koeficient stavby)	... 0
k_k (konstrukce)	... 0
k_p (prostředí)	... 1
K_s	= 1

Výsledná proudová hustota bludného proudu:

$$J_v = K_s \cdot J; \quad J_v \in < 1,64 \cdot 10^{-5}; 9,47 \cdot 10^{-5} > [\text{A} / \text{m}^2]$$

kde J_v je přepočtená proudová hustota pro stanovení stupně ochranných opatření

**Stupeň ochranných opatření pro stavbu DEFINITIVNÍ UZÁVĚR
PLAVEBNÍHO KANÁLU TROJA, se dle TP 124, tab. 1 stanovuje na: č. 3**

Dle dosažených hodnot intenzit elektrického pole a jejich časových průběhů je v měřených bodech patrný vliv bludných proudů vázaný na blízkou vlakovou trať. S uvážením účelu, rozsahu a umístění stavby, bude v rámci návrhu projektové dokumentace postupováno dle stupně ochranných opatření č.3, tedy bez požadavku na provaření výztuže. Budou důsledně dodrženy stanovené požadavky primární ochrany uvedené níže.

6. Hodnocení výsledků měření ve vztahu ke zpracování projektové dokumentaci stavby

Z výsledků měření provedených v rámci základního korozního průzkumu vyplývá riziko korozního namáhání železobetonové stavby. V rámci zpracování projektové dokumentace se doporučuje navrhnout adekvátní ochranná opatření snižující působení bludných proudů.

Při zpracování projektové dokumentace monolitických železobetonových částí stavby bude projektant stavební části pro návrh ochranných opatření vycházet z platné normy – ČSN EN 50 162, příloha NA,

resp. technických podmínek TP 124 MD ČR "Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací" (účinnost 1.1.2009). S ohledem na rozsah stavby jsou navrženy následující principy ochrany stavby proti účinkům bludných proudů.

Hlavními zásadami ochrany proti účinkům bludných proudů jsou:

- **na úrovni primárních ochrany:** Stanovení kvality betonů: Navržený beton bude odpovídat dle ČSN EN 206 a ČSN EN 1992-1-1. Budou navrženy vodotěsné betony. Pro ŽB konstrukce ve styku se zemí se stanovuje krytí výztuže betonem ve výši 50 mm. Budou navrženy betonové distančníky pro vymezení výztuží. Volbu kvality betonu navrhuje statik rovněž s přihlédnutím k TP 124 (cement, vodní součinitel atd.).

- **na úrovni sekundárních ochrany:** Z hlediska ochrany stavby proti účinkům bludných proudů se nestanovuje požadavek na aplikaci sekundární ochrany v podobě systému vodotěsných svařovaných izolací. V případě že budou tyto izolace navrženy, budou využity jako podpora primární ochrany před účinky bludných proudů. Při návrhu sekundární ochrany nejsou stanoveny požadavky na výše uvedenou vodonepropustnost betonu, lze navrhnout krytí výztuže 40 mm.

- **na úrovni konstrukčních opatření:** Z hlediska ochrany před účinky BP se nestanovuje požadavek na provaření výztuže dle TP 124 (pomocnými bodovými svary). Je možné využít provaření výztuže pro účely uzemnění dle ČSN EN 62 305-3 a ČSN 33 2000 5-54 ed.3. Doporučuje se využívat základových zemniců uložených v betonu.

- **požadavky pro ostatní specialisty** – elektroinstalace, plynové rozvody, vodovodní rozvody apod. týkající se volby vhodných materiálů zabráňujících zavlékání bludných proudů do konstrukce, ale i tvorby vnitřních mikro – a makrochlanků:

- a) Upřednostňují se nekovové materiály pro liniová vedení před kovovými s izolačními styky.
- b) Z hlediska požadavku na elektrické izolační styky pro navrhované systémy vstupující do objektu se speciální požadavky vzhledem k účelu stavby nestanovují. Ochranná opatření pro tyto části budou přenesena na vlastní ochranu potrubí uložených v zemi dle platných ČSN (izolace) a systému pospojení ochrany uzemnění.
- c) Z hlediska elektrických instalací se nestanovují žádné omezující požadavky.
- d) Pro návrh uzemnění technologie možno využít základového zemniče ve formě provařované výztuže spodní stavby monolitických konstrukcí. V případě návrhu zemnicí sítě ve formě pásu FeZn, bude pásek uložen v podkladním betonu s dostatečným krytím 50 mm, pásy budou vzájemně svařovány, spojky použity nebudou. Vývody směrem k terénu budou uloženy do teplem smrštitelné trubice. Pásy FeZn nebudou nikdy uloženy volně v zemině.
- e) Žádná trvale zabudovaná zařízení pro sledování vlivu bludných proudů se pro tuto stavbu nenavrhují.
- f) Žádná aktivní ochrana proti účinkům bludných proudů se pro tuto stavbu nenavrhuje.
- g) Pro danou stavbu se nenavrhují další měření v průběhu a po dokončení stavby s výjimkou změřením zemního odporu nové zemnicí soustavy – v rámci řešení el. instalací bude zahrnuto do PD.

- doporučený postup pro RDS. Projektant stavební části a statik zapracují stanovená pasivní ochranná opatření shora uvedené (dle TP124, 2009) do PD. Zpracování projektové dokumentace z hlediska ochrany stavby před účinky bludných proudů se nepředpokládá.

tab.1 Záznam údajů dU1 a dU2 v bodě M1
Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja

Stanoviště M1 12.07.2017 délka dipolu [m]										
m.ř. č.	dU1		pro dU1:		5		páda v mV pro dU2:		5	
	+	dU2 +	dU1 +	dU2 -	dU1 -	dU2 -	dU1 -	dU2 +	dU1	dU2
1			2,0	-7,0					2,00	-7,00
2			2,0	-5,0					2,00	-5,00
3			3,0	-7,0					3,00	-7,00
4			2,0	-7,0					2,00	-7,00
5			6,0	-11,0					6,00	-11,00
6			7,0	-16,0					7,00	-16,00
7			11,0	-18,0					11,00	-18,00
8			11,0	-13,0					11,00	-13,00
9			4,0	-14,0					4,00	-14,00
10			3,0	-9,0					3,00	-9,00
11			2,0	-6,0					2,00	-6,00
12			0,0	-5,0					0,00	-5,00
13			2,0	-7,0					2,00	-7,00
14			2,0	-8,0					2,00	-8,00
15			0,0	-11,0					0,00	-11,00
16					-3,0	-13,0			-3,00	-13,00
17			1,0	-11,0					1,00	-11,00
18			5,0	-18,0					5,00	-18,00
19			8,0	-18,0					8,00	-18,00
20			15,0	-22,0					15,00	-22,00
21			19,0	-43,0					19,00	-43,00
22			12,0	-53,0					12,00	-53,00
23			15,0	-58,0					15,00	-58,00
24			16,0	-58,0					16,00	-58,00
25			12,0	-47,0					12,00	-47,00
26			7,0	-31,0					7,00	-31,00
27			1,0	-26,0					1,00	-26,00
28			1,0	-14,0					1,00	-14,00
29					-8,0	-4,0			-8,00	-4,00
30					-9,0	-3,0			-9,00	-3,00
31							-8,0	8,0	-8,00	8,00
32							-13,0	3,0	-13,00	3,00
33					-12,0	-4,0			-12,00	-4,00
34					-11,0	-5,0			-11,00	-5,00
35					-10,0	-9,0			-10,00	-9,00
36					-9,0	-25,0			-9,00	-25,00
37					-7,0	-15,0			-7,00	-15,00
38					-7,0	-6,0			-7,00	-6,00
39					-7,0	-7,0			-7,00	-7,00
40					-5,0	-8,0			-5,00	-8,00
41					-10,0	-6,0			-10,00	-6,00
42					-9,0	-2,0			-9,00	-2,00
43							-11,0	6,0	-11,00	6,00
44							-13,0	6,0	-13,00	6,00
45							-12,0	7,0	-12,00	7,00
46							-16,0	8,0	-16,00	8,00
47							-13,0	5,0	-13,00	5,00
48					-11,0	-4,0			-11,00	-4,00
49					-11,0	-8,0			-11,00	-8,00
50					-8,0	-10,0			-8,00	-10,00
51					-7,0	-10,0			-7,00	-10,00
52					-9,0	-8,0			-9,00	-8,00
53					-8,0	-18,0			-8,00	-18,00
54					-3,0	-9,0			-3,00	-9,00
55					-8,0	-9,0			-8,00	-9,00
56					-7,0	-8,0			-7,00	-8,00
57					-6,0	-14,0			-6,00	-14,00
58					-10,0	-20,0			-10,00	-20,00
59					-5,0	-19,0			-5,00	-19,00
60					-5,0	-21,0			-5,00	-21,00
61					-2,0	-26,0			-2,00	-26,00
62			0,0	-32,0					0,00	-32,00
63					-2,0	-33,0			-2,00	-33,00
64			6,0	-30,0					6,00	-30,00
65			4,0	-28,0					4,00	-28,00
66			1,0	-28,0					1,00	-28,00
67					-2,0	-19,0			-2,00	-19,00
68					-5,0	-15,0			-5,00	-15,00
69					-7,0	-13,0			-7,00	-13,00
70					-10,0	-9,0			-10,00	-9,00
71					-7,0	-9,0			-7,00	-9,00
72			1,0	-15,0					1,00	-15,00
73					-7,0	-9,0			-7,00	-9,00
74					-7,0	-12,0			-7,00	-12,00
75					-8,0	-8,0			-8,00	-8,00
76					-10,0	-13,0			-10,00	-13,00
77					-8,0	-9,0			-8,00	-9,00
78					-7,0	-10,0			-7,00	-10,00
79					-5,0	-7,0			-5,00	-7,00
80					-6,0	-12,0			-6,00	-12,00
81					-8,0	-17,0			-8,00	-17,00
82					-6,0	-6,0			-6,00	-6,00
83					-8,0	-5,0			-8,00	-5,00
84					-10,0	-1,0			-10,00	-1,00
85					-10,0	-3,0			-10,00	-3,00
86					-8,0	-3,0			-8,00	-3,00
87					-9,0	-4,0			-9,00	-4,00
88					-10,0	-2,0			-10,00	-2,00
89							-11,0	1,0	-11,00	1,00
90					-11,0	-1,0			-11,00	-1,00
91					-10,0	-5,0			-10,00	-5,00
92					-10,0	-7,0			-10,00	-7,00
93					-12,0	-9,0			-12,00	-9,00
94					-10,0	-12,0			-10,00	-12,00
95					-5,0	-14,0			-5,00	-14,00
96					-8,0	-19,0			-8,00	-19,00
97					-5,0	-24,0			-5,00	-24,00
98					-1,0	-26,0			-1,00	-26,00
99			1,0	-26,0					1,00	-26,00
100			0,0	-25,0					0,00	-25,00
101					-4,0	-9,0			-4,00	-9,00
102					-9,0	-4,0			-9,00	-4,00
103					-9,0	-4,0			-9,00	-4,00
104					-10,0	-1,0			-10,00	-1,00
105					-9,0	-3,0			-9,00	-3,00
106					-10,0	-7,0			-10,00	-7,00
107					-10,0	-4,0			-10,00	-4,00
108					-9,0	-5,0			-9,00	-5,00
109					-9,0	-6,0			-9,00	-6,00
110					-8,0	-3,0			-8,00	-3,00
111					-10,0	-3,0			-10,00	-3,00
112					-11,0	-2,0			-11,00	-2,00
113					-11,0	-1,0			-11,00	-1,00
114							-14,0	2,0	-14,00	2,00
115							-13,0	3,0	-13,00	3,00
116					-12,0	-3,0			-12,00	-3,00
117					-10,0	-6,0			-10,00	-6,00
118					-9,0	-5,0			-9,00	-5,00
119							-10,0	2,0	-10,00	2,00
120							-11,0	3,0	-11,00	3,00

Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja

[illegible]

293						-12,0	42,0	-12,00	42,00
294						-14,0	42,0	-14,00	42,00
295						-12,0	42,0	-12,00	42,00
296						-5,0	42,0	-5,00	42,00
297	6,0	42,0						6,00	42,00
298	15,0	42,0						15,00	42,00
299	63,0	32,0						63,00	32,00
300	69,0	32,0						69,00	32,00
301	65,0	22,0						65,00	22,00
302	63,0	22,0						63,00	22,00
303	84,0	22,0						84,00	22,00
304	68,0	22,0						68,00	22,00
305	82,0	22,0						82,00	22,00
306	66,0	12,0						66,00	12,00
307	90,0	22,0						90,00	22,00
308	90,0	22,0						90,00	22,00
309	69,0	22,0						69,00	22,00
310	102,0	22,0						102,00	22,00
311	100,0	22,0						100,00	22,00
312	119,0	12,0						119,00	12,00
313	112,0	12,0						112,00	12,00
314	115,0	12,0						115,00	12,00
315	84,0	12,0						84,00	12,00
316	82,0	12,0						82,00	12,00
317	91,0	22,0						91,00	22,00
318	86,0	22,0						86,00	22,00
319	87,0	12,0						87,00	12,00
320	78,0	22,0						78,00	22,00
321	77,0	22,0						77,00	22,00
322	67,0	22,0						67,00	22,00
323	66,0	22,0						66,00	22,00
324	54,0	22,0						54,00	22,00
325	52,0	22,0						52,00	22,00
326	44,0	22,0						44,00	22,00
327	43,0	22,0						43,00	22,00
328	58,0	22,0						58,00	22,00
329	68,0	22,0						68,00	22,00
330	72,0	22,0						72,00	22,00
331	78,0	22,0						78,00	22,00
332	80,0	22,0						80,00	22,00
333	76,0	22,0						76,00	22,00
334	81,0	22,0						81,00	22,00
335	79,0	22,0						79,00	22,00
336	57,0	22,0						57,00	22,00
337	59,0	22,0						59,00	22,00
338	66,0	22,0						66,00	22,00
339	75,0	22,0						75,00	22,00
340	72,0	22,0						72,00	22,00
341	62,0	22,0						62,00	22,00
342	81,0	22,0						81,00	22,00
343	77,0	22,0						77,00	22,00
344	84,0	22,0						84,00	22,00
345	90,0	22,0						90,00	22,00
346	104,0	22,0						104,00	22,00
347	105,0	12,0						105,00	12,00
348	104,0	12,0						104,00	12,00
349	101,0	12,0						101,00	12,00
350	99,0	12,0						99,00	12,00
351	98,0	12,0						98,00	12,00
352	94,0	12,0						94,00	12,00
353	93,0	12,0						93,00	12,00
354	95,0	12,0						95,00	12,00
355	95,0	12,0						95,00	12,00
356	87,0	12,0						87,00	12,00
357	93,0	22,0						93,00	22,00
358	90,0	22,0						90,00	22,00
359	84,0	22,0						84,00	22,00
360	93,0	12,0						93,00	12,00
361	89,0	12,0						89,00	12,00
362	80,0	22,0						80,00	22,00
363	78,0	22,0						78,00	22,00
364	75,0	22,0						75,00	22,00
365	72,0	22,0						72,00	22,00
366	68,0	22,0						68,00	22,00
367	54,0	22,0						54,00	22,00
368	47,0	22,0						47,00	22,00
369	30,0	22,0						30,00	22,00
370	18,0	22,0						18,00	22,00
371	47,0	32,0						47,00	32,00
372	69,0	32,0						69,00	32,00
373	74,0	22,0						74,00	22,00
374	83,0	22,0						83,00	22,00
375	79,0	22,0						79,00	22,00
376	65,0	22,0						65,00	22,00
377	87,0	22,0						87,00	22,00
378	89,0	22,0						89,00	22,00
379	91,0	22,0						91,00	22,00
380	87,0	22,0						87,00	22,00
381	87,0	22,0						87,00	22,00
382	84,0	22,0						84,00	22,00
383	86,0	22,0						86,00	22,00
384	84,0	22,0						84,00	22,00
385	69,0	12,0						69,00	12,00
386	68,0	22,0						68,00	22,00
387	69,0	22,0						69,00	22,00
388	68,0	22,0						68,00	22,00
389	61,0	22,0						61,00	22,00
390	54,0	22,0						54,00	22,00
391	55,0	22,0						55,00	22,00
392	58,0	22,0						58,00	22,00
393	62,0	22,0						62,00	22,00
394	60,0	22,0						60,00	22,00
395	54,0	22,0						54,00	22,00
396	52,0	22,0						52,00	22,00
397	59,0	22,0						59,00	22,00
398	58,0	22,0						58,00	22,00
399	60,0	22,0						60,00	22,00
400	45,0	22,0						45,00	22,00
401	56,0	32,0						56,00	32,00
402	56,0	22,0						56,00	22,00
403	52,0	22,0						52,00	22,00
404	49,0	22,0						49,00	22,00
405	49,0	22,0						49,00	22,00
406	51,0	32,0						51,00	32,00
407	52,0	22,0						52,00	22,00
408	62,0	22,0						62,00	22,00
409	65,0	22,0						65,00	22,00
410	65,0	22,0						65,00	22,00
411	63,0	22,0						63,00	22,00
412	58,0	22,0						58,00	22,00
413	57,0	22,0						57,00	22,00
průměr	75,24	22,68	0,00	0,00	0,00	0,00	-12,92	41,23	72,46
mV.m-1	7,52	2,29	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,29	4,12	7,25
procent	99,85		0,00		0,00		3,15		100
Ep	7,664		0,000		0,000		4,321		
Uhel st.	19,9		0,0		0,0		107,5		

1 4 3 2
Měření v bodě M2

tab. 3 *Zdánlivý měrný odpor půdy v místech M1 a M2*

podmínky: polojasno, teplota 25°C, zem suchá, hlinitá

datum měření: 12.7.2017

Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja

bod M1

SONEL MRU 200

vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	ró [ohm.m]	stupeň agresivity
1	33,70	1,5	317,6	I.
3	11,44	1,5	323,5	I.
5	2,89	1,5	136,2	I.

bod M2

SONEL MRU 200

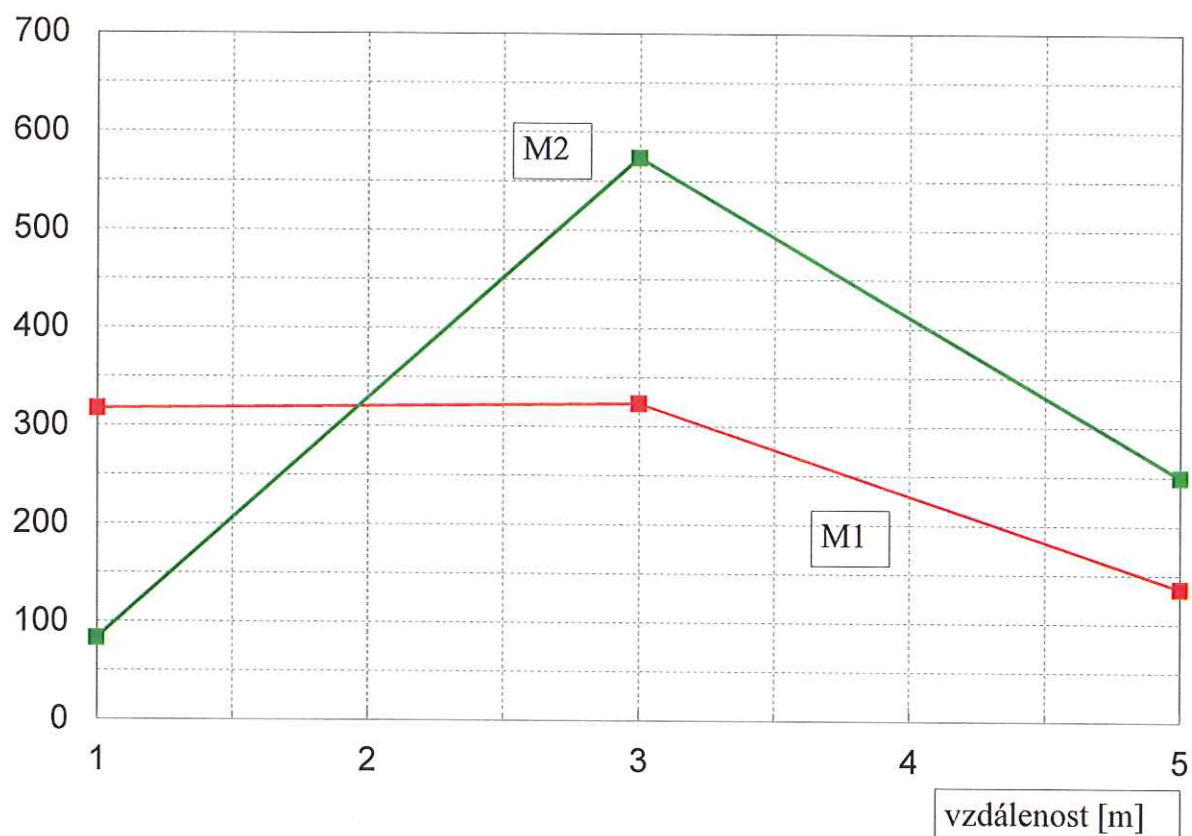
vzdál elektrod [m]	R [ohm]	koeficient	ró [ohm.m]	stupeň agresivity
1	8,81	1,5	83,0	II.
3	20,30	1,5	574,0	I.
5	5,30	1,5	249,8	I.

tab. 4 *Výpočet pole bludných proudů v bodech M1 a M2*

	četnost [%]	Ep [mV.m-1]	směr [st.]	ró [ohm.m]	I [A.m-2]	stupeň agresivity	
M1	I.kv. ++	0,0	0,0	0,0	136,2	0,00E+00	-
	II.kv. +-	39,6	2,2	154,4	136,2	1,65E-05	III.
	III.kv. --	45,9	2,2	228,0	136,2	1,64E-05	III.
	IV.kv. - +	14,4	4,5	282,4	136,2	3,27E-05	III.
M2	I.kv. ++	96,9	7,9	16,9	83,0	9,47E-05	III.
	II.kv. +-	3,1	4,3	107,5	83,0	5,20E-05	III.
	III.kv. --	0,0	0,0	0,0	83,0	0,00E+00	-
	IV.kv. - +	0,0	0,0	0,0	83,0	0,00E+00	-

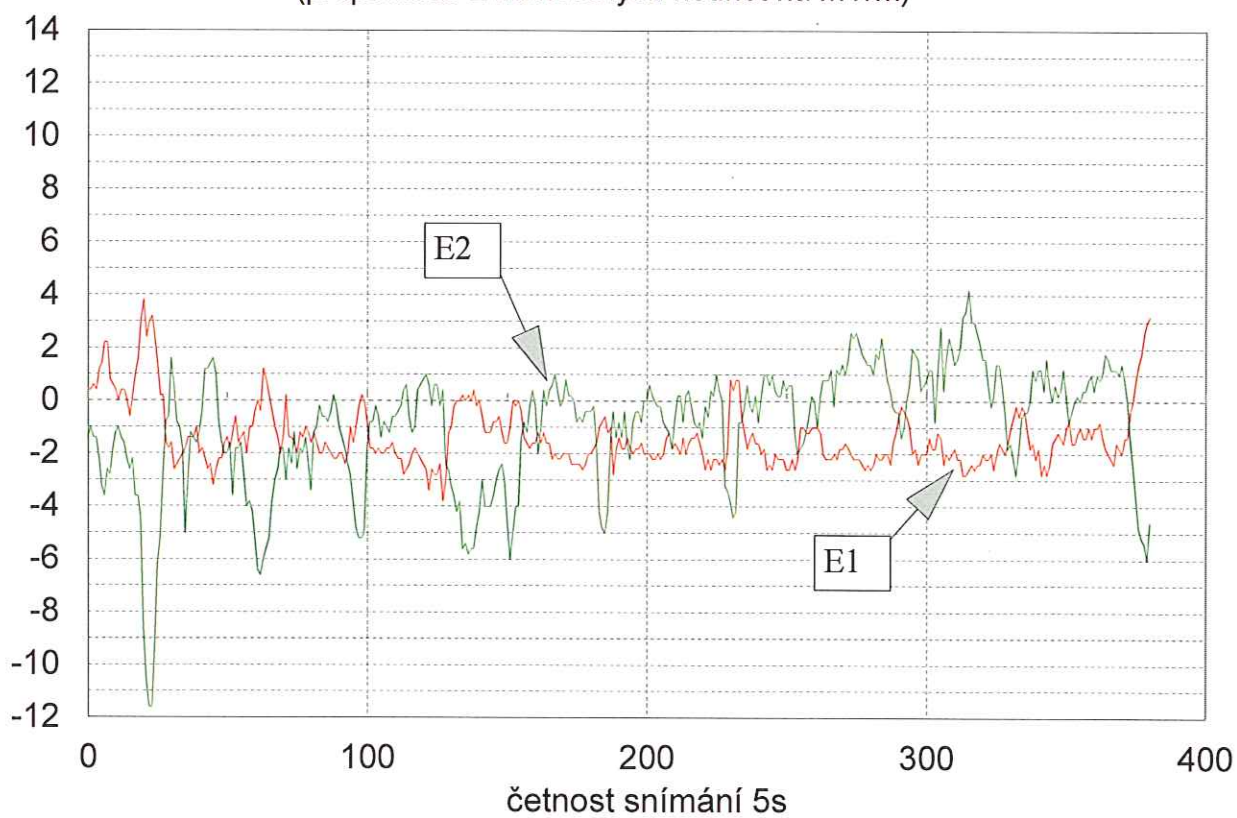
Graf č. 1
Grafický záznam hodnot měrného odporu
Děfinitivní uzávěr plavebního kanálu Troja
body M1 a M2

ró [ohm.m]



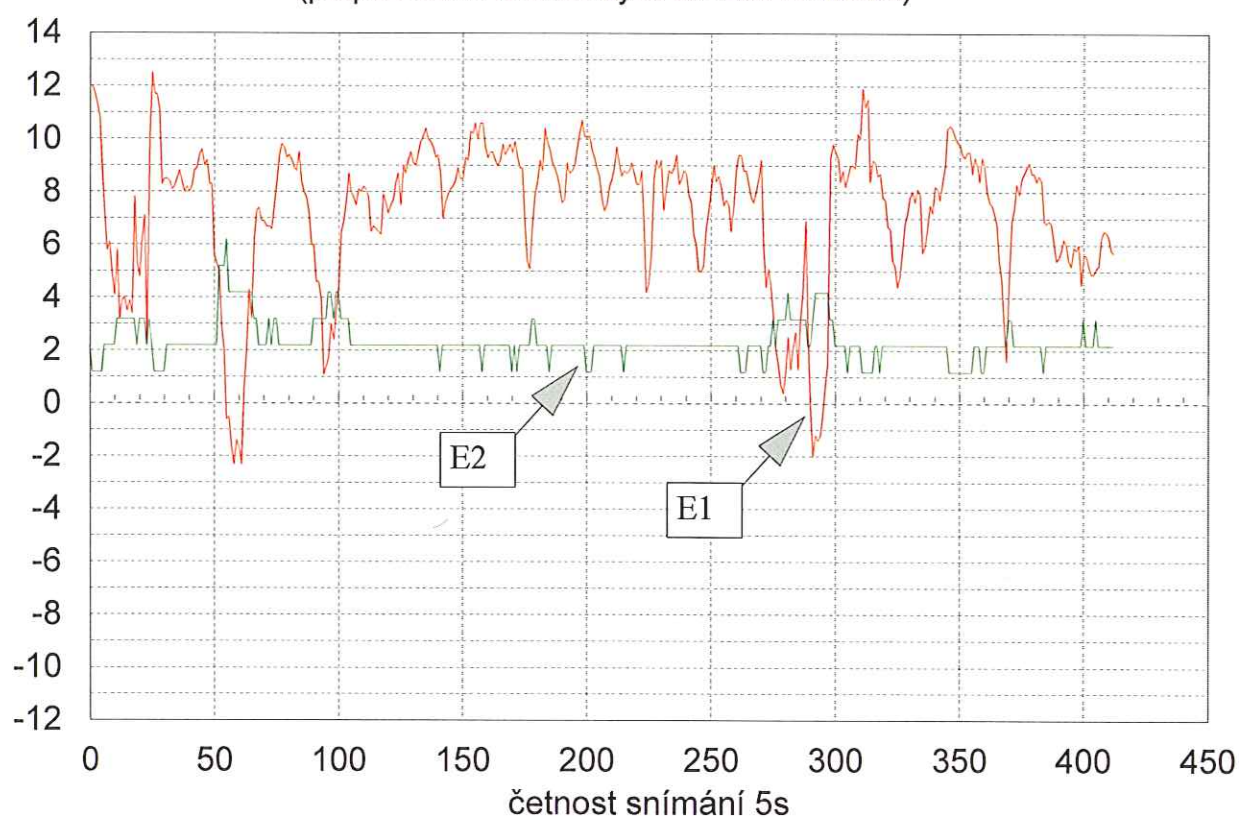
E
[mV/m]

Graf č. 2
Záznam údajů M1, 12.7.2017
Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)

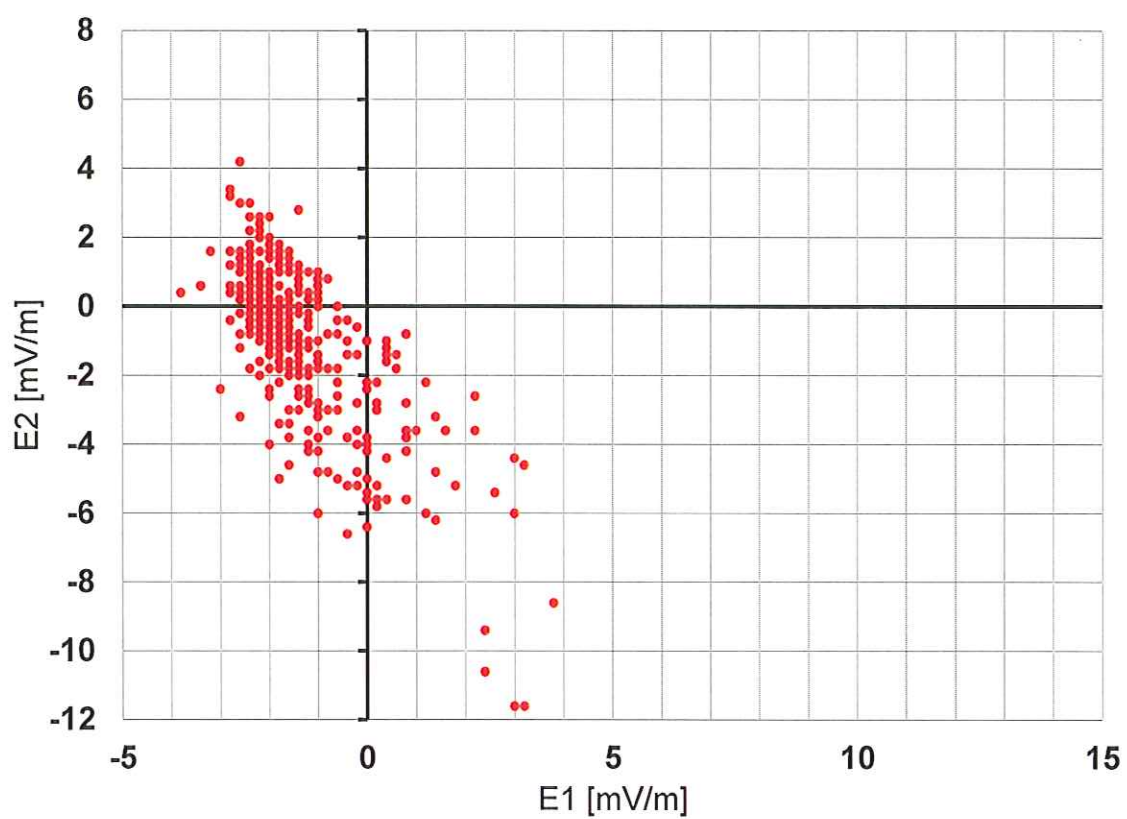


E
[mV/m]

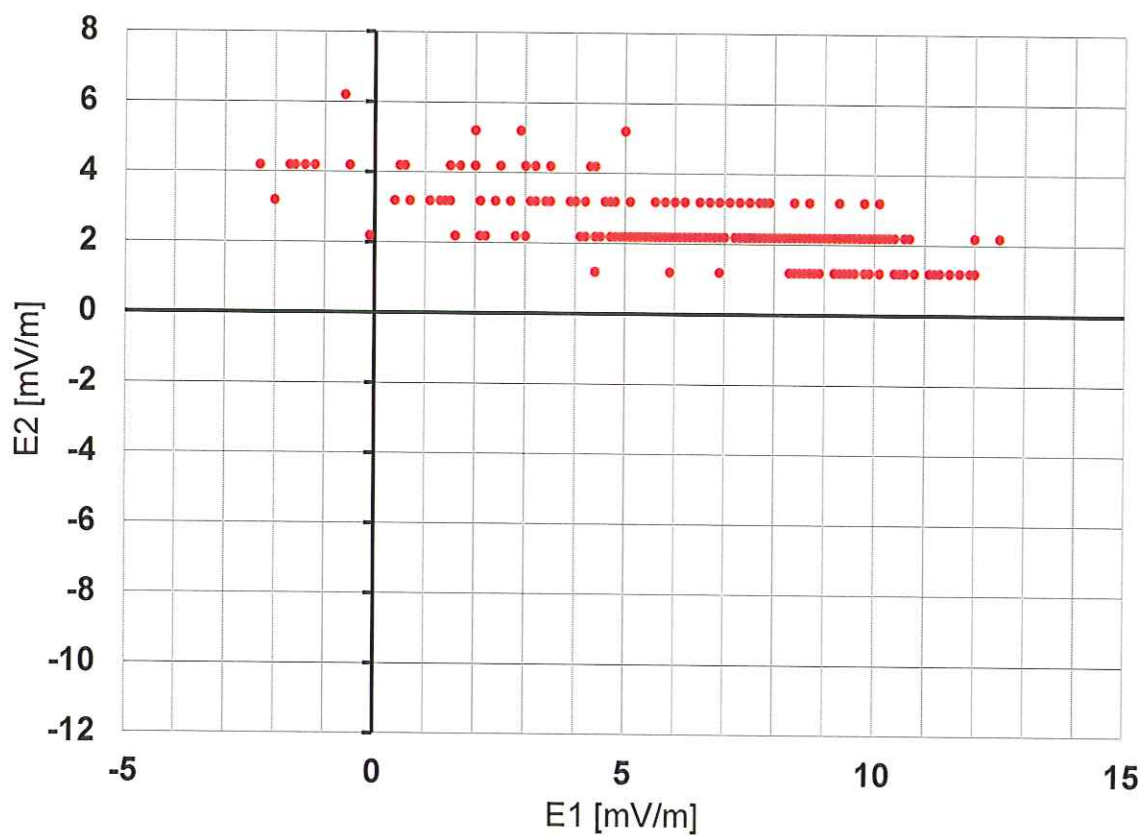
Graf č. 3
Záznam údajů M2, 12.7.2017
Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja
Intenzita elektrického pole v zemi
(přepočteno z naměřených hodnot na mV/m)

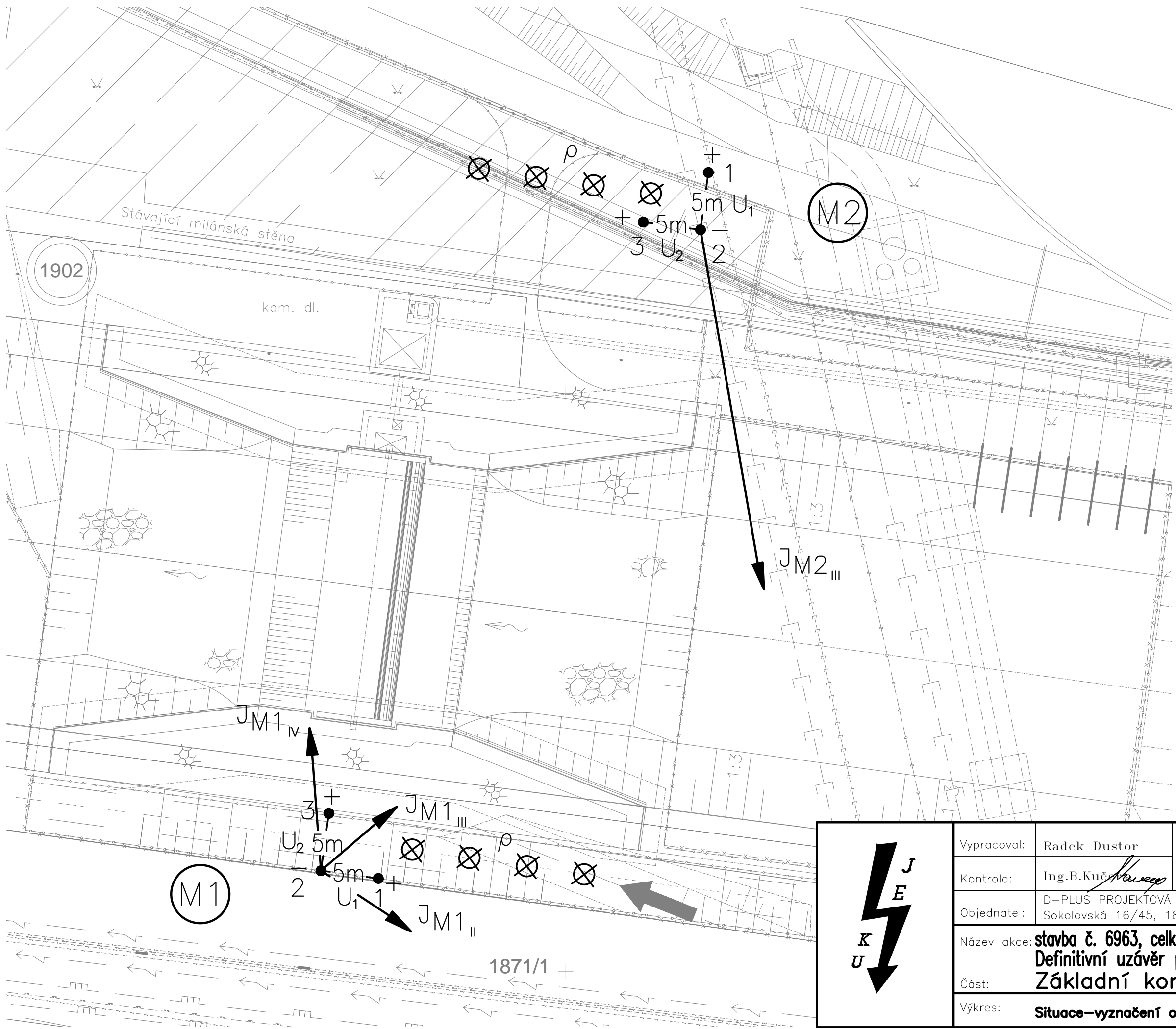


Graf č. 4
Histogram měřených hodnot v bodě M1
Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja
12.7.2017



Graf č. 5
Histogram měřených hodnot v bodě M2
Definitivní uzavěr plavebního kanálu Troja
12.7.2017





LEGENDA:

- M1** měření el.pole v bodě M1
- ↗ velikost bludného proudu v prvním kvadrantu daného uspořádání elektrod v bodě M1
- +
10m
- 10m +
umístění a polarita elektrod Cu/CuSO₄
- 10m
vzdálenost elektrod pro měření U_I U₂
- ⊗ ρ měrný odpor půdy s umístěním elektrod

Měřítko velikosti BP:

1 cm = 0,5.10⁻⁵ A.m⁻²

↗ J_{Mx}

HODNOTY:

M1

- ρ = 136,2 Ω.m
- E_{pII} = 2,2 mV.m⁻¹
- I_{II} = 1,65.10⁻⁵ A.m⁻², 39,6%
- E_{pIII} = 2,2 mV.m⁻¹
- I_{III} = 1,64.10⁻⁵ A.m⁻², 45,9%
- E_{pIV} = 4,5 mV.m⁻¹
- I_{IV} = 3,27.10⁻⁵ A.m⁻², 14,4%

M2

- ρ = 83,0 Ω.m
- E_{pIII} = 7,9 mV.m⁻¹
- I_{III} = 9,47.10⁻⁵ A.m⁻², 96,9%

	Vypracoval:	Radek Duster	 JEKU, s.r.o. LIMUZSKÁ 8 100 00 PRAHA 10 tel./fax.: 272 702 597 e-mail: jeku@jeku.cz	Zak.číslo: 17-B-094
	Kontrola:	Ing.B.Kučerka		Datum: 08/2017
	Objednatel:	D-PLUS PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ a.s. Sokolovská 16/45, 186 00 Praha 8		Stupeň PD: DPS
	Název akce:	stavba č. 6963, celková přestavba ÚČOV Praha		Měřítko:
	Část:	Definitivní uzávěr plavebního kanálu Troja		Formát: 2x A4
	Výkres:	Situace-vyznačení orientace bludných proudů		č.v. 1
Základní korozní průzkum				