

Akce:

# LÁVKA PRO PĚŠÍ A CYKLISTY PŘES LABE MEZI KOSTOMLATY NAD LABEM A HRADIŠTKEM – PD

Investor:



KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC  
STŘEDOČESKÉHO KRAJE  
ZBOROVSKÁ 81/11, 150 21 PRAHA 5

Souřadnicový systém: S–JTSK  
Výškový systém: Bpv

## ČÁST E

Číslo zakázky:	20 258 00	HIP:	Ing. David DVOŘÁČEK	<p>Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244462219 fax: +420 244461038</p>
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL	720951172, ddv@pontex.cz		
606646680, vhw@pontex.cz				

Navrhl/vypracoval:		
RNDr. Richard GURTLEK		
724037041, gurtler@geonika.com		
Tech. kontrola:		
RNDr. Pavel NIKL		
606275700, nikl@geonika.cz		

Objednatel:	KSÚS Středočeského kraje	Obec:	Kostomlaty nad Labem, Hradištko	Kraj:	Středočeský	
Akce:	LÁVKA PRO PĚŠÍ A CYKLISTY PŘES LABE MEZI KOSTOMLATY NAD LABEM A HRADIŠTKEM – PD				Datum	Stupeň
Část:	E – DOKLADOVÁ ČÁST				3/2024	PDPS
Příloha:	KOROZNÍ PRŮZKUM				Souprava	Č. přílohy
						E.8





## **Lávka pro pěší a cyklisty přes Labe mezi Kostomlaty nad Labem a Hradištěm - PD**

### **Korozní průzkum**

**Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl  
RNDr. Richard Gürtler**

**Praha  
březen 2021**

Název úkolu: **Lávka pro pěší a cyklisty přes Labe mezi  
Kostomlaty nad Labem a Hradištěm - PD  
Korozní průzkum**

Zaměření úkolu: korozní průzkum

Použité metody: vertikální elektrické sondování, měření bludných proudů

Objednatel: **Mgr. Jeroným Lešner**  
Sakurová 186, 250 68 Husinec  
IČ / DIČ: 60508558 / CZ8008191059

Zhotovitel: **GEONIKA, s.r.o.**  
V Cibulkách 5, 150 00 Praha 5  
IČ / DIČ: 48111767/ CZ48111767

Číslo zak. zhotovitele: 21-023

Autoři zprávy: RNDr. Pavel Nikl  
RNDr. Richard Gürtler

Odpovědný řešitel zhotovitele: **RNDr. Pavel Nikl**

Odborná způsobilost zhotovitele: GEONIKA - RNDr. Pavel Nikl  
MŽP ČR poř. č. 1729/2003  
MD ČR č. 430/2018



Datum: 03/2021

Počet výtisků zprávy: 0 – 1

Rozdělovník:

0

1 + elektronicky

- archiv GEONIKA, s.r.o.

- Mgr. Jeroným Lešner

## OBSAH

### A. KOROZNÍ PRŮZKUM

1. ÚVOD
2. METODIKA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ
  2. 1. Bludné proudy
  2. 2. Měrné odpory hornin
  2. 3. Zpracování naměřených hodnot
3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ
4. ZÁVĚR

### B. VYHODNOCENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

1. ÚVOD
2. VÝCHOZÍ PODKLADY
3. KOROZNÍ AGRESIVITA HORNIN
4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ
5. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

## A. KOROZNÍ PRŮZKUM

### 1. ÚVOD

Na základě objednávky Mgr. Jeronýma Lešnera byl proveden pracovníky společnosti GEONIKA, s.r.o. korozní průzkum v rámci akce:

**“Lávka pro pěší a cyklisty přes Labe mezi Kostomlaty nad Labem a Hradištěm – PD”.**

Cílem korozního průzkumu bylo zjistit intenzitu stejnosměrných bludných proudů a stanovit měrné odpory hornin v místě projektovaného mostního objektu.

Na základě získaných údajů byla posouzena korozní agresivita prostředí vůči oceli. Výsledky tohoto korozního průzkumu byly podkladem pro návrh protikorozních opatření, jež jsou uvedena ve druhé části této zprávy.

Výchozím podkladem pro vytyčení a zakreslení měřených bodů byla situace uvedená v Příl. 1. Vytyčení měřených bodů provedli pracovníci firmy GEONIKA, s.r.o.

### 2. METODIKA MĚŘENÍ A VYHODNOCOVÁNÍ

Terénní měření proběhlo v březnu 2021 za slunečného počasí s teplotou kolem 10° C. V zájmovém prostoru byly vytyčeny a změřeny 2 registrační body BP1 a BP2, které byly situovány podle prostorových možností co možná nejbližší k projektovanému objektu. Na registračních bodech byla stanovena hustota bludných proudů a měrné odpory a orientační mocnosti geoelektrických vrstev. Poloha registračních bodů je zakreslena v situaci v Příl. 1.

## 2. 1. Bludné proudy

Stanovení přítomnosti stejnosměrných bludných proudů bylo provedeno v souladu s normou ČSN 03 8372 a ČSN 03 8365. Referenční a měřicí nepolarizovatelné elektrody typu  $\text{Cu}/\text{CuSO}_4$  byly před měřením kontrolovány ve smyslu ČSN EN 13509:2004. Měřen byl časově proměnný potenciální rozdíl mezi dvěma body M a N ve dvou vzájemně kolmých směrech po dobu 15 minut v intervalu 5s. Napětí bylo snímáno dvěma digitálními multimetry s automatickou registrací Lutron DM-9962SD se vstupním odporem  $10\text{ M}\Omega$ .

Polarita vstupních svorek přístroje byla vždy zvolena takto:

svorka M kladná (označení  $M^+$ )

svorka N záporná (označení  $N^-$ ).

Napětí  $N_1$  bylo snímáno z elektrod  $M^+N_1^-$  a napětí  $N_2$  bylo snímáno z elektrod  $M^+N_2^-$  umístěných kolmo po směru hodinových ručiček k elektrodám  $M^+N_1^-$ . Dipóly byly orientovány dle terénních možností v prostoru objektu. Délka měřicích dipólů byla  $M^+N_1^- = M^+N_2^- = 10\text{ m}$ . Schéma zapojení měřicí soustavy je zobrazeno níže. Z naměřeného napětí byla vypočtena intenzita elektrického pole bludných proudů  $E$ .

Výsledky měření bludných proudů na registračních bodech BP1 a BP2 jsou uvedeny v tabulce v kapitole 3. V situaci v Příl. 1 jsou na registračních bodech dále zakresleny vektorové diagramy, které podávají informaci o směru a velikosti elektrického pole bludných proudů.

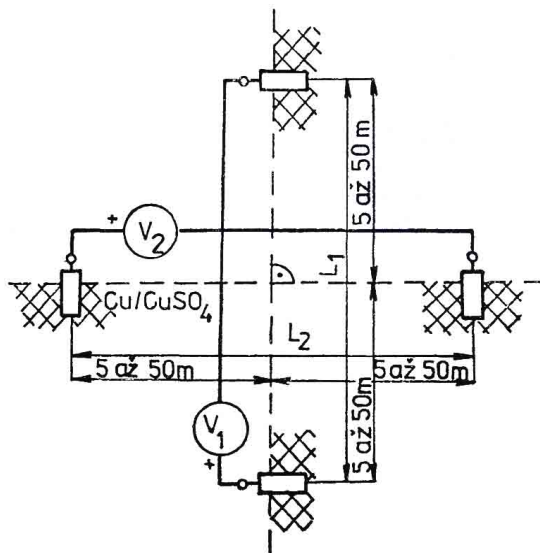


Schéma zapojení měřicí soustavy

## 2. 2. Měrné odpory hornin

V prostoru měření bludných proudů byly určeny měrné odpory a orientační mocnosti jednotlivých geoelektrických vrstev. K tomu bylo použito vertikální elektrické sondování (VES) se Schlumbergerovým uspořádáním elektrod AMNB s délkou potenčního dipólu  $MN = 1\text{ m}$ . Pro registraci napětí byl použit přístroj MIMI-II se vstupním odporem  $100\text{ M}\Omega$  a jako zdroj proudu byla použita aparatura GEVY 100. Maximální rozestup proudových elektrod byl  $20\text{ m}$ , což zajišťuje hloubkový dosah do  $10\text{ m}$ . Měření vertikálního elektrického sondování bylo prováděno vždy v těsné blízkosti elektrody  $M^+$ .

Interpretací křivky VES byly zjištěny změny měrného odporu hornin ve vertikálním směru v bodě odpovídajícím středu uspořádání AMNB. Interpretace změřené křivky zdánlivých měrných odporů byla provedena na počítači řešením inverzní úlohy. K výpočtu modelových křivek bylo použito programu, jenž řeší přímou úlohu VES pomocí

třináctibodového filtru s hustotou vzorkování  $8.872$  bodů na dekádu a který iteračním postupem dle Marquardtova algoritmu hledá optimální model.

Výsledky interpretace křivky VES jsou uvedeny v tabulce v kapitole 3. V registračních bodech byly zastiženy a interpretovány tři geoelektrické vrstvy.

## 2. 3. Zpracování naměřených hodnot

Na registračních bodech byla z hodnot měrných odporů a intenzit elektrického pole bludných proudů vypočtena v jednotlivých geoelektrických vrstvách hustota bludných proudů  $J$  podle vztahu

$$J = E/\rho,$$

kde  $E$  je intenzita bludných proudů a  $\rho$  je měrný odpor vrstvy.

Na základě výsledků měření byla v soulase s normou ČSN 03 8372 posouzena agresivita prostředí vůči kovovým konstrukcím z hlediska měrných odporů horninového prostředí a hustoty bludných proudů. Výsledky jsou uvedeny v tabulce v kapitole 3, celková klasifikace prostředí v měřených místech mostu je potom přehledně shrnuta v kapitole 4.

## 3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

V následujících tabulkách jsou shrnuty výsledky měření.

REGISTRAČNÍ BOD BP1						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [Ωm]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E+-= .45	273	120	1	3.75E-03	I	III
		1550	2	2.90E-04	I	II
		430	> 2	1.05E-03	I	II

REGISTRAČNÍ BOD BP2						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	$\rho$ [Ωm]	h [m]	J [mA/m <sup>2</sup> ]	měrných odporů	bludných proudů
E--= .64	346	100	0.8	6.40E-03	I	III
		2350	1.9	2.72E-04	I	II
		190	> 1.9	3.37E-03	I	III

#### 4. ZÁVĚR

V této kapitole jsou s ohledem na normu ČSN 03 8372 souhrnně diskutovány výsledky základního korozního průzkumu.

Na základě zjištěných výsledků geofyzikálního průzkumu a měření bludných proudů s ohledem na normu ČSN 03 8372 je prostředí z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikováno v prostoru projektovaného mostního objektu následujícím způsobem:

- **podle měrných odporů hornin:** stupeň I,
- **podle hustoty bludných proudů:** stupeň II - III.



## B. VYHODNOCENÍ KOROZNÍHO PRŮZKUMU

### 1. ÚVOD

Potřeba řešit protikorozi ochranu stavby před vlivem prostředí a bludnými proudy je v současné době stanovena předpisy a příslušnými normami, a to zejména:

- \* TP 124 – *Základní ochranná opatření pro omezení vlivu bludných proudů na mostní objekty a ostatní betonové konstrukce pozemních komunikací (2008)*
- \* Metodický pokyn dokumentace elektrických a geofyzikálních měření betonových mostů pozemních komunikací (2008)
- \* Technologickým předpisem VUIS Bratislava - *Ochrana ocelové výztuže betonu proti korozi v agresivním prostředí a proti účinkům bludných proudů, 1985*
- \* Zákon č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích
- \* Vyhláška č. 104/1997 Sb. Ministerstva dopravy a spojů, kterou se provádí zákon o pozemních komunikacích
- \* Vyhláška č. 131/1998 Sb. Ministerstva pro místní rozvoj o územně plánovacích podkladech a územně plánovací dokumentaci
- \* Technické kvalitativní podmínky pro dokumentaci staveb pozemních komunikací
- \* ČSN 03 8350 - *Požadavky na protikorozi ochranu úložných zařízení*
- \* ČSN 03 8370 - *Snížení korozního účinku bludných proudů na úložná zařízení*
- \* ČSN 03 8372 - *Zásady ochrany proti korozi nelineových zařízení, uložených v zemi nebo ve vodě*
- \* ČSN 03 8374 – *Zásady protikorozi ochrany podzemních kovových zařízení*
- \* ČSN 73 6201 - *Projektování mostních objektů.*

### 2. VÝCHOZÍ PODKLADY

- základní korozní průzkum
- situace 1 : 1 000

### 3. KOROZNÍ AGRESIVITA HORNIN

Z hlediska měrného odporu zemin a proudové hustoty bludných proudů je korozní agresivita horninového prostředí uvedena ve zprávě základního korozního průzkumu. ***Korozní agresivita z hlediska měrných odporů je dle ČSN 03 8372 ve stupni č. I a z hlediska hustoty proudu v cizím proudovém poli ve stupni č. II - III.***

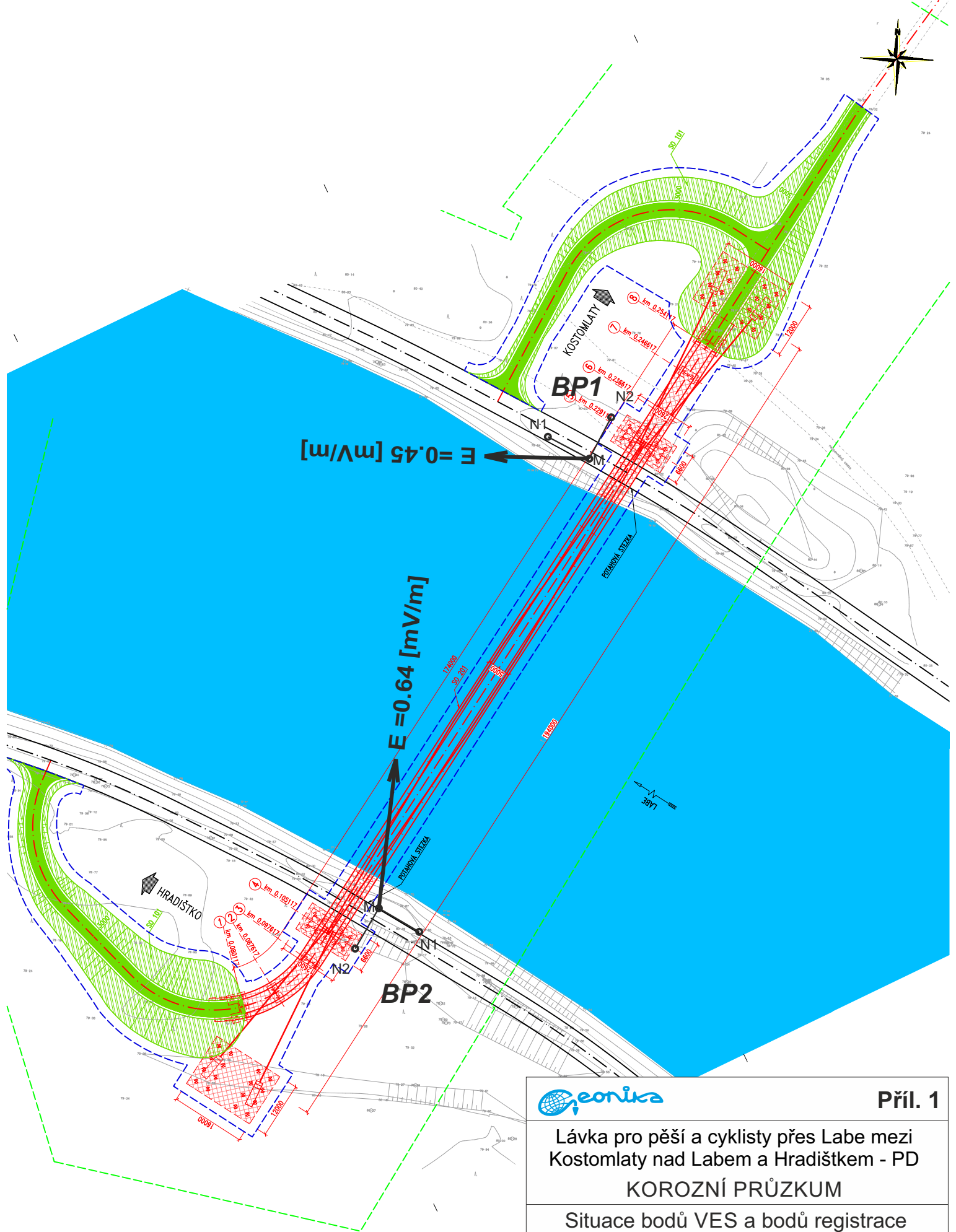
### 4. ZDROJE BLUDNÝCH PROUDŮ

Zdrojem bludných proudů mohou být katodicky chráněné produktovody ve větších vzdálenostech o projektovaného mostu. Vzhledem k nízkým a stálým hodnotám měřených napětí předpokládáme, že se jedná o přirozené elektrochemické (filtrační) potenciály. Železniční trať Praha – Nymburk – Kolín, která je elektrifikována stejnosměrnou napájecí soustavou 3 kV a která je vzdálená od projektovaného mostu cca 2 km, by neměla mít vliv na úroveň bludných proudů na lokalitě.

## 5. DOPORUČENÁ OCHRANNÁ OPATŘENÍ

Doporučený stupeň ochranných opatření dle TP 124 pro projektovaný mostní objekt je uveden v následující tabulce:

<b>Zatřídění dle Metodického pokynu DEM</b>	<b>Sací koeficient</b>	<b>Doporučený st. ochr. opatření dle TP 124</b>
<b>MPK 1-2-0-0-5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>



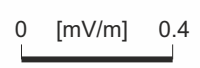
1 : 1 000



Příl. 1

Lávka pro pěší a cyklisty přes Labe mezi  
Kostomlaty nad Labem a Hradiškem - PD  
KOROZNÍ PRŮZKUM

Situace bodů VES a bodů registrace  
bludných proudů (BP1 a BP2)  
Vektorové diagramy bludných proudů



- měř. absolutní hodnoty vektoru

1 : 1 000

21-023

