

			ČÍSLO SOUPRAVY:
		PO PŘIPOMÍNKOVÉM ŘÍZENÍ	
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	



Olišanská 1a
 130 80 Praha 3
 Česká republika
 tel.: +420 267 094 305
 IDDS: gj4w9x7
 e-mail : info@sudop.eu.cz


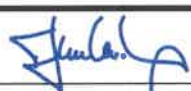





Olišanská 1a
 130 80 Praha 3
 Česká republika
 tel.: +420 267 094 111
 IDDS: nd9sqfy
 e-mail : praha@sudop.cz



MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
 LEGIONÁŘSKÁ 1085/8 , 779 00 Olomouc

tel.: +420 585 570 444
 IDS: kjee9md
 e-mail: moravia@moravia.cz
 http://www.moravia.cz

OBJEDNATEL		 Správa železnic, státní organizace v zastoupení: SŽ, Stavební správa východ, Nerudova 1, 772 58 Olomouc	
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU	ING. JIŘÍ MALINA 	VEDOUcí TÝMU: ING. PAVEL KUČERA	
ODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	NAVRHL, VYPRACOVAL	KONTROLOVAL	
BC. ZDENĚK SLANINA 	BC. ZDENĚK SLANINA 	ING. MILAN OHAREK 	
KRAJ: ZLÍNSKÝ	POVĚŘENÝ OÚ: VSETÍN	OBEC: VSETÍN	
„Rekonstrukce žst. Vsetín“ Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energ. Vedení		ZAK. ČÍSLO MCO	18 - 060 - 232 - SR
		ÚČEL	DSP
		DATUM	03/2020
		FORMÁT	
		MĚŘÍTKO	
Technická zpráva		ČÁST B.4.	POŘ.Č. 1

B.4.2 Odolnost a zabezpečení stavby před vlivy trakčních a energetických vedení

OBSAH

TECHNICKÁ ZPRÁVA	2
-------------------------------	----------

TECHNICKÁ ZPRÁVA

V oboru železničního zabezpečovacího zařízení v části D.1 jsou do stavby zahrnuty provozní soubory zabezpečovacího zařízení včetně pokládky nových zabezpečovacích kabelů SŽDC v místě provádění stavebních prací. Jedná se o kabelové délky v rozsahu cca 20 až 500m. V rámci stavby bude provedena rekonstrukce reléových domků, které budou napojeny na stávající traťový kombinovaný kabel typu TTK 8.

1. Všeobecná část

1.1 Základní údaje stavby

Název stavby:	„Rekonstrukce ŽST Vsetín“
Stupeň dokumentace:	Projekt stavby
Charakter stavby:	Rekonstrukce
Odvětví:	Železniční doprava
Místo stavby:	žst. Vsetín
Katastrální území:	786764
Kraj:	Zlínský
Objednatel:	Správa železnic, s.o. Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
Zastoupený:	Správa železnic, s.o. Stavební správa východ Nerudova 1, 772 58 Olomouc
Zhotovitel dokumentace:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.

Odpovědný projektant stavby:	Ing. Jiří Malina
Odpovědný projektant objektu:	Bc. Zdeněk Slanina

1.2. Celkové řešení zabezpečovacího zařízení

V rámci této stavby budou v rámci zabezpečovacího zařízení pokládány nové zabezpečovací kabely typu TCEKPFLE párované typu 3P1,0 a 16P1,0. Jedná se o zabezpečovací kabely, které jsou pro daný traťový úsek nejvíce zastoupeny. Jedná se však o krátké kabely v délkách 10 až 500m, které budou napojeny na reléové domky. Reléové domky budou připojeny na stávající traťový kombinovaný kabel typu TTK 8 o profilu 19XPi 1,2 + 12DM 0,9.

Všechny tyto sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivům nadzemních vedení VVN v celém úseku stavby:

část 1.) Valašské Meziříčí – Jablunka, od km 25,670 do km 36,316.

část 2.) Vsetín – Horní Lideč, od km 19,256 do km 37,361.

Vliv vedení VVN na stavbu:

- v úseku trati Valašské Meziříčí – Vsetín

V předmětném úseku dochází k souběhu s nadzemním vedením VVN společnosti ČEZ a.s..

Všechny výše uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivu trojfázového vedení VVN.

Pro provedení podrobného výpočtu vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC dle ČSN 33 21 60 bylo nutné požádat společnost ČEZ a.s. o výpočet zkratových proudů a sdělení technických údajů jednotlivých vedení VVN, aby bylo možné určit, které vedení v případě jeho zkratu bude mít největší nebezpečný vliv na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC .

V této dokumentaci je proveden podrobný výpočet vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC dle ČSN 33 21 60 – Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN,VVN a ZVN.

Pro výpočet vlivů trakčních vedení VN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC nebyla a ani v současné době neexistuje žádná platná norma. Federální ministerstvo dopravy vydalo ve věstníku dopravy č.9, z 30. dubna 1987, směrnici s názvem „ Směrnice pro ochranu sdělovacích kabelů před nebezpečnými indukčními a korozními vlivy ve stykových pásmech dvou trakčních proudových soustav a v místech souběhu ss trakční proudové soustavy a silového trojfázového vedení“ (směrnice 20/ 86 – PMR) Projektantem byl proveden výpočet vlivů dle výše uvedené směrnice.

Všeobecné údaje.

V rozsahu dané stavby dochází ke styku vedení VVN v následujících lokalitách:

- 1.) Rozvodna Valašské Meziříčí Rozvodna Vsetí - souběh - Vedení č., 575 a 576, 2x 110kV

Současně v části stavby dochází ke křížení a souběhu s vedeními 22kV, které však nemají z praktického hlediska téměř žádný vliv na sdělovací a zabezpečovací kabely.

Rozložení a typ sdělovacích a zabezpečovacích kabelů je následující:

Sdělovací kabely:

Ve výše uvedených úsecích - / stávající kabel TKK 8 /

Zabezpečovací kabely:

Ve výše uvedených úsecích / kabel TCEKFLEY 16 P1,0 /
nebo / kabely TCEKFLEZEY 16P1,0 /

Vzhledem k tomu, že v obou částech stavby budou použity krátké zabezpečovací kabely (v délkách 10 až 500m), z toho důvodu se na nich nemůže naindukovat nebezpečné napětí. Avšak tyto kabely budou v reléových domcích napojeny na stávající traťový kombinovaný kabel typu TKK 8. Z hlediska obsazení jednotlivých čtyřek kabelu TKK 8 plyne, že jednotlivé okruhy pro zabezpečovací zařízení vedou přes celý úsek stavby části 1 a části 2. Z toho důvodu bude výpočet vlivů vedení VVN proveden pro tento stávající traťový kombinovaný kabel TKK 8, který je značně dlouhý v obou částech stavby. Tento postup zajistí objektivní výpočet ve vztahu k různým redukčním činitelům použitých typů a druhů kabelu.

Redukční činitele pro výše uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely:

Traťový kombinovaný kabel TKK 8 19XPi 1,2 + 12DM 0,9 $r_s = 0,64$

Zabezpečovací kabely v provedení FLEY

kabel TCEKFLEY 3 P1,0	$r_s = 0,99$
kabel TCEKFLEY 7 P1,0	$r_s = 0,98$
kabel TCEKFLEY 12 P1,0	$r_s = 0,97$
kabel TCEKFLEY 16 P1,0	$r_s = 0,96$
kabel TCEKFLEY 24 P1,0	$r_s = 0,94$
kabel TCEKFLEY 30 P1,0	$r_s = 0,92$
kabel TCEKFLEY 48 P1,0	$r_s = 0,90$

Výpočet nebezpečných indukčních vlivů je proveden dle platné normy **ČSN 33 21 60 – Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN.**

Dle článku 5.8 citované normy je výpočet nebezpečných indukčních vlivů proveden pro to silové vedení, jehož nebezpečný vliv při zkratovém nebo mimořádném stavu je největší. V dané lokalitě se jedná o vedení **110kV V575/V 576 R-Valašské Meziříčí – R-Vsetín**. Jedná se o síť s účinně uzemněným nulovým bodem.

Dle článku 7.2.3 normy **ČSN 33 21 60** se pro výpočet indukčního vlivu uvažuje trojnásobná nulová složka zkratového proudu $3 I_0$ protékajícího vedením.

Pro výpočet indukčního vlivu je nutné nejdříve zjistit zdánlivý měrný odpor půdy - **rezistivita ρ (Ωm).**

Poznámka: Měření zdánlivého měrného odporu půdy – rezistivity půdy dle ČSN 33 40 60 bylo provedeno v rámci korozního průzkumu pouze ve dvou bodech. Výsledky – viz. příloha této technické zprávy.

Dle článku 7.2.22.1 normy ČSN 33 21 60 se při stanovení indukčního vlivu počítá s těmito hodnotami ρ :

- úsek trati žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín

Hodnoty odporu půdy jsou v tabulce

„MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY WNNEROVOU METODOU“-----

Z uvedeného plyne, že uvažovaná **průměrná hodnota $\rho = 32,4\Omega\text{m}$** z uvedených hodnot je nejvíce pravděpodobná a proto použita pro výpočet vlivů silového vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽ.

Výpočetní úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín $\rho = 32,4\Omega\text{m}$ (0,045S/m)

Dle článku 7.1.2 normy ČSN 33 21 60, oblast působení nebezpečného indukčního vlivu sahá přibližně do vzájemné vzdálenosti silového a sdělovacího vedení dle vztahu:

$$a = 300 \cdot \sqrt{\rho}$$

kde: a je vzájemná vzdálenost v (m)

ρ je zdánlivý měrný odpor půdy - rezistivita v (Ωm)

$$a = 300 \cdot \sqrt{\rho}$$

Výpočetní úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín $a = 1\,707,62\text{m}$

Vstupní údaje.

Vedení č. V575/V576 – 2x110kV

Dle podkladů ČEZ a.s., provozní správa Ostrava jsou pro daný úsek uvažovány následující zkratové proudy:

1.) Úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín

zkratový proud $3 I_0$ v žkm 42,340**1,610 kA**

Pro výpočet indukčního vlivu byla z údajů obsažených ve zprávě korozního průzkumu vypočtena průměrná hodnota zdánlivého měrného odporu půdy ρ / Ωm / pro jednotlivé úseky.

1.) Úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín

průměrná hodnota zdánlivého měrného odporu půdy $\rho = 32,4\Omega\text{m}$

Pro výpočet je započítán činitel současnosti $w = 0,7$

Napětí	typ stožáru	počet zemních lan	druh zemního lana
110 kV 8,342mm ²	Soudek	1	KZL Focas 635 EC 378 – 6xAl

Redukční činitel kombinovaného zemního lana dle obrázku , viz. ČSN 33 00 50-195:

Napětí	110 kV
Typ stožáru	Soudek
Druh. zem. lan	odpovídá AlFe 150/50 (Al = 50,05mm ²)

Redukční činitel r_z – z tabulky č. 11 již dne neplatné normy ČSN 342030
 $r_z = 0,85$

Redukční činitel kolejí při vzdálenosti sdělovacího vedení do 20m od kolejnic, za podmínky elektrizované dvoukolejné železnice a kolejnice jsou dobře elektricky propojeny
(při $\rho = 100\Omega m$) : $r_k = 0,5$

Výsledný redukční činitel r_v : $r_v = r_e \cdot r_s$

kde: r_e Celkový redukční činitel na straně trojfázového vedení
 r_s Celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení

Za celkový redukční činitel na straně trojfázového vedení r_e je dosazena hodnota redukčního činitele zemních lan vedení VVN 110 kV dle obrázku 7 ČSN 33 21 60.

$r_e = 0,85$

Za celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení r_s je dosazena hodnota redukčního činitele kolejí r_k dle článku 7.2.20 a tabulky 6 ČSN 33 21 60 a redukčního činitele sdělovacích kabelů r_s' . Další redukční činitele nejsou ve výpočtu uvažovány:

Pro sdělovací kabel typu TTK 8 19XPi 1,2 + 12DM 0,9 je průměrný redukční činitel $r_s' = 0,64$

1. Kabel typu ...TKK 8 $r_s = r_s' \cdot r_k = 0,64 \times 0,5 = 0,32$

Výsledný redukční činitel :

0,272

$$1. \text{ Kabel typu ...TKK 8} \quad r_v = r_e \cdot r_s = 0,85 \times 0,32 =$$

Výpočet nebezpečného indukčního krátkodobého vlivu při jednofázovém zkratu venkovního vedení VVN.

Je proveden dle článku 7.2.1 normy ČSN 33 21 60.

- **Úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín**

SDĚLOVACÍ KABEL

1.Kabel typu ...TKK 8

$$U_i = 270,05 \text{ V}$$

V tabulce č.1 ČSN 332160 jsou uvedeny meze nebezpečných indukčních a galvanických vlivů z hlediska bezpečnosti práce.

Pro dobu trvání zkratu do 0,3s je mez nebezpečného napětí 300V.

Dobou trvání zkratu se rozumí celková doba výskytu napětí sestávající z doby nastavení hlavní ochrany a vlastní doby vypínače. Dle údajů společnosti ČEZ je doba trvání zkratu max. do 0,3s. Z toho plyne mez nebezpečného napětí 300V.

SDĚLOVACÍ KABEL

Vypočtená hodnota U_i pro kabel typu **TKK 8** **nevyhovuje** hodnotě v tabulce č.1 ($270,05 < 300\text{V}$). V příložených tabulkách jsou uvedeny podstatné části výpočtu a výsledné hodnoty celkového indukovaného napětí U_i pro stávající sdělovací kabel TKK 8.

Galvanický vliv.

Dle článku 8.3 normy ČSN 33 21 60 má být proveden výpočet nebezpečného galvanického vlivu při přiblížení sdělovacího kabelu k uzemnění energetického objektu (stožáru venkovního vedení VVN) při jednofázovém zkratu venkovního vedení VVN. **Tato situace však nenastane ve výpočetním úseku žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín.**

Vliv vedení VVN na stavbu:

- **v úseku trati Vsetín – Horní Lideč**

V předmětném úseku dochází k souběhu s nadzemním vedením VVN společnosti ČEZ a.s..

Všechny výše uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely budou vystaveny vlivu trojfázového vedení VVN.

Pro provedení podrobného výpočtu vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC dle ČSN 33 21 60 bylo nutné požádat společnost ČEZ a.s. o výpočet zkratových proudů a sdělení technických údajů jednotlivých vedení VVN, aby bylo

možné určit, které vedení v případě jeho zkratu bude mít největší nebezpečný vliv na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC .

V této dokumentaci je proveden podrobný výpočet vlivů vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC dle ČSN 33 21 60 – Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN,VVN a ZVN.

Pro výpočet vlivů trakčních vedení VN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC nebyla a ani v současné době neexistuje žádná platná norma. Federální ministerstvo dopravy vydalo ve věstníku dopravy č.9, z 30. dubna 1987, směrnici s názvem „ Směrnice pro ochranu sdělovacích kabelů před nebezpečnými indukčními a korozními vlivy ve stykových pásmech dvou trakčních proudových soustav a v místech souběhu ss trakční proudové soustavy a silového trojfázového vedení“ (směrnice 20/ 86 – PMR) Projektantem byl proveden výpočet vlivů dle výše uvedené směrnice.

Všeobecné údaje.

V rozsahu dané stavby dochází ke styku vedení VVN v následujících lokalitách:

- 1.) Rozvodna Vsetín - Rozvodna Střelná - souběh - Vedení č., 565 a 566, 1x 110kV
- 2.) Křížení v km 36,580 – vedení V 565 1x 110kV
- 3.) Křížení v km 34,940 – vedení V 566 1x 110kV
- 4.) Křížení v km 25,200 – vedení V 566 1x 110kV

Současně v části stavby dochází ke křížení a souběhu s vedeními 22kV, které však nemají z praktického hlediska téměř žádný vliv na sdělovací a zabezpečovací kabely.

Rozložení a typ sdělovacích a zabezpečovacích kabelů je následující:

Sdělovací kabely:

Ve výše uvedených úsecích - / stávající kabel TKK 8 /

Zabezpečovací kabely:

Ve výše uvedených úsecích / kabel TCEKFLEY 16 P1,0 /
nebo / kabely TCEKFLEZEY 16P1,0 /

Vzhledem k tomu, že v obou částech stavby budou použity krátké zabezpečovací kabely (v délkách 10 až 500m) , z toho důvodu se na nich nemůže naindukovat nebezpečné napětí. Avšak tyto kabely budou v reléových domcích napojeny na stávající traťový kombinovaný kabel typu TKK 8. Z hlediska obsazení jednotlivých čtyřek kabelu TKK 8 plyne, že jednotlivé okruhy pro zabezpečovací zařízení vedou přes celý úsek stavby části 1 a části 2. Z toho důvodu bude výpočet vlivů vedení VVN proveden pro tento stávající traťový kombinovaný kabel TKK 8, který je značně dlouhý v obou částech stavby. Tento postup zajistí objektivní výpočet ve vztahu k různým redukčním činitelům použitých typů a druhů kabelu.

Redukční činitele pro výše uvedené sdělovací a zabezpečovací kabely:

Traťový kombinovaný kabel TTK 8 19XPi 1,2 + 12DM 0,9 $r_s = 0,64$

Zabezpečovací kabely v provedení FLEY

kabel TCEKFLEY 3 P1,0	$r_s = 0,99$
kabel TCEKFLEY 7 P1,0	$r_s = 0,98$
kabel TCEKFLEY 12 P1,0	$r_s = 0,97$
kabel TCEKFLEY 16 P1,0	$r_s = 0,96$
kabel TCEKFLEY 24 P1,0	$r_s = 0,94$
kabel TCEKFLEY 30 P1,0	$r_s = 0,92$
kabel TCEKFLEY 48 P1,0	$r_s = 0,90$

Výpočet nebezpečných indukčních vlivů je proveden dle platné normy **ČSN 33 21 60 – Předpisy pro ochranu sdělovacích vedení a zařízení před nebezpečnými vlivy trojfázových vedení VN, VVN a ZVN.**

Dle článku 5.8 citované normy je výpočet nebezpečných indukčních vlivů proveden pro to silové vedení, jehož nebezpečný vliv při zkratovém nebo mimořádném stavu je největší. V dané lokalitě se jedná o vedení **110kV V565 a V 566 R-Vsetín – R-Střelná**. Jedná se o síť s účinně uzemněným nulovým bodem.

Dle článku 7.2.3 normy **ČSN 33 21 60** se pro výpočet indukčního vlivu uvažuje trojnásobná nulová složka zkratového proudu $3 I_0$ protékajícího vedením.

Pro výpočet indukčního vlivu je nutné nejdříve zjistit zdánlivý měrný odpor půdy - **rezistivita ρ (Ωm)**.

Poznámka: Měření zdánlivého měrného odporu půdy – rezistivity půdy dle ČSN 33 40 60 bylo provedeno v rámci korozního průzkumu pouze ve dvou bodech. Výsledky – viz. příloha této technické zprávy.

Dle článku 7.2.22.1 normy ČSN 33 21 60 se při stanovení indukčního vlivu počítá s těmito hodnotami **ρ** :

- úsek trati žst. Vsetín – žst. Horní Lideč

Z uvedeného plyne, že uvažovaná **průměrná hodnota $\rho = 43,31 \Omega m$** z uvedených hodnot je nejvíce pravděpodobná a proto použita pro výpočet vlivů silového vedení VVN na sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC.

Výpočetní úsek žst. Vsetín – žst. Horní Lideč **$\rho = 43,31 \Omega m$ (0,045S/m)**

Dle článku 7.1.2 normy ČSN 33 21 60, oblast působení nebezpečného indukčního vlivu sahá přibližně do vzájemné vzdálenosti silového a sdělovacího vedení dle vztahu:

$$a = 300 \cdot \sqrt{\rho}$$

kde: a je vzájemná vzdálenost v (m)

ρ je zdánlivý měrný odpor půdy - rezistivita v (Ωm)

$$a = 300 \cdot \sqrt{\rho}$$

Výpočetní úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín $a = 1\,974\text{m}$

Vstupní údaje.

Vedení č. V565 a V566 – 1x110kV

Dle podkladů ČEZ a.s., provozní správa Ostrava jsou pro daný úsek uvažovány následující zkratové proudy:

5.) Úsek žst. Vsetín – žst. Horní Lideč

zkratový proud $3 I_0$ v žkm 19,250**2,392 kA**

Pro výpočet indukčního vlivu byla z údajů obsažených ve zprávě korozního průzkumu vypočtena průměrná hodnota zdánlivého měrného odporu půdy ρ [Ωm] pro jednotlivé úseky.

1.) Úsek žst. Vsetín – žst. Horní Lideč

průměrná hodnota zdánlivého měrného odporu půdy $\rho = 43,31\Omega\text{m}$

Pro výpočet je započítán činitel současnosti $w = 0,7$

Napětí	typ stožáru	počet zemnicích lan	druh zemnicího lana
--------	-------------	---------------------	---------------------

110 kV	Soudek	1	Fe 50
--------	--------	---	-------

Redukční činitel zemnicího lana dle obrázku 7, viz. ČSN 33 21 60/Z2:

Napětí	110 kV
Typ stožáru	Trojuhelník
Druh. zem. lan	Fe 50

Redukční činitel $r_z = 0,959$

Redukční činitel kolejí při vzdálenosti sdělovacího vedení do 20m od kolejnic, za podmínky elektrizované dvoukolejné železnice a kolejnice jsou dobře elektricky propojeny

(při $\rho = 100\Omega\text{m}$) : $r_k = 0,5$

Výsledný redukční činitel r_v : $r_v = r_e \cdot r_s$

kde: r_e Celkový redukční činitel na straně trojfázového vedení

r_s Celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení

Za celkový redukční činitel na straně trojfázového vedení r_e je dosazena hodnota redukčního činitele zemnicích lan vedení VVN 110 kV dle obrázku 7 ČSN 33 21 60.

$r_e = 0,959$

Za celkový redukční činitel na straně sdělovacího vedení r_s je dosazena hodnota redukčního činitele kolejí r_k dle článku 7.2.20 a tabulky 6 ČSN 33 21 60 a redukčního činitele sdělovacích kabelů r_s' . Další redukční činitele nejsou ve výpočtu uvažovány:

Pro sdělovací kabel typu TTK 8 19XPi 1,2 + 12DM 0,9 je průměrný redukční činitel **$r_s' = 0,64$**

1. Kabel typu ...TKK 8 $r_s = r_s' \cdot r_k = 0,64 \times 0,5 =$
0,32

Výsledný redukční činitel :

1. Kabel typu ...TKK 8 $r_v = r_e \cdot r_s = 0,959 \times 0,32 =$
0,306

Výpočet nebezpečného indukčního krátkodobého vlivu při jednofázovém zkratu venkovního vedení VVN.

Je proveden dle článku 7.2.1 normy ČSN 33 21 60.

- Úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín

SDĚLOVACÍ KABEL

1.Kabel typu ...TKK 8

$U_i = 542,44 \text{ V}$

V tabulce č.1 ČSN 332160 jsou uvedeny meze nebezpečných indukčních a galvanických vlivů z hlediska bezpečnosti práce.

Pro dobu trvání zkratu do 0,3s je mez nebezpečného napětí 300V.

Dobou trvání zkratu se rozumí celková doba výskytu napětí sestávající z doby nastavení hlavní ochrany a vlastní doby vypínače. Dle údajů společnosti ČEZ je doba trvání zkratu max. do 0,3s. Z toho plyne mez nebezpečného napětí 300V.

SDĚLOVACÍ KABEL

Vypočtená hodnota U_i pro kabel typu **TKK 8** **nevyhovuje** hodnotě v tabulce č.1 (542,44 >300V). V příložených tabulkách jsou uvedeny podstatné části výpočtu a výsledné hodnoty celkového indukovaného napětí U_i pro stávající sdělovací kabel TKK 8 .

Galvanický vliv.

Dle článku 8.3 normy ČSN 33 21 60 má být proveden výpočet nebezpečného galvanického vlivu při přiblížení sdělovacího kabelu k uzemnění energetického objektu (stožáru venkovního vedení VVN) při jednofázovém zkratu venkovního vedení VVN. **Tato situace však nenastane ve výpočetním úseku žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín.**

Všeobecné údaje platné pro VN ss trakce.

V daném traťovém úseku je použita stejnosměrná trakční soustava 3000V. Pro výpočet vlivů ss trakce na sdělovací a zabezpečovací kabely je uvažováno s průměrnou výškou troleje nad niveletou kolejí cca 5,5m.

- 1.) Průměrná hloubka uložení sdělovacích a zabezpečovacích kabelů v rámci místní kabelizace je 0,8m.
- 2.) Průměrná vzdálenost mezi trakční trolejí a v zemi uloženým sdělovacím nebo zabezpečovacím kabelem je 23,5m.
- 3.) Průměrná hloubka uložení traťového kombinovaného kabelu TKK8 je 1,0m.
- 5.) Umístění měření a jejich vzájemná vzdálenost je následující:

žst.Valašské Meziříčí

žst. Vsetín

TM Valašské Meziříčí-----28,2 km-----TM Ústí u Vsetína

žst.Vsetín

žst. Horní Lideč

TM Ústí u Vsetína-----19,7km-----TM Střelná

- 6.) Rozložení a typ sdělovacích kabelů je následující:

Traťový kombinovaný sdělovací kabel TKK 8:

Žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín

kabelová délka cca 28 200m

Žst. Vsetín – žst. Horní Lideč

- kabelová délka cca 19 700m

V této PD byl proveden výpočet nebezpečných vlivů ss trakce na stávající sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC. Vzhledem k tomu že v současné době pro výpočet neexistuje žádná platná norma, z toho důvodu byl proveden výpočet podle „ Směrnice pro ochranu sdělovacích kabelů před nebezpečnými

indukčními a korozními vlivy ve stykových pásmech dvou trakčních proudových soustav a v místech souběhu ss trakční proudové soustavy a silového trojfázového vedení“ (20/ 86 – PMR), kterou vydalo Federální ministerstvo dopravy ve věstníku dopravy č.9, z 30. dubna 1987

Proto po konzultaci s pracovníkem Stavební správy východ, byl proveden výpočet vlivů ss trakce na sdělovací kabely SŽDC podle výše citované směrnice. Tento výpočet slouží jen pro orientaci, vzhledem k tomu, že neexistuje přesná metoda výpočtu dle nějaké platné normy.

Výpočet nebezpečných indukčních vlivů ss trakce na projektované sdělovací a zabezpečovací kabely SŽDC byl tedy proveden dle výše uvedené směrnice **20/86 – PMR**.

Dle tabulky 1 citované směrnice byl výpočet nebezpečných indukčních vlivů proveden pro zkratový stav stejnosměrného trakčního vedení.

Dle článku 33. se pro výpočet nebezpečného indukčního vlivu použije experimentálních vztahů, uvedených v tabulce 4, citované směrnice.

Vstupní údaje.

Pro výpočet nebezpečného indukčního vlivu je použit zdánlivý měrný odpor půdy – rezistivita půdy dle jednotlivých výpočetních úseků:

Žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín $\rho = 32,4\Omega\text{m}$ (0,045S/m)

Žst. Vsetín – žst. Horní Lideč $\rho = 43,31\Omega\text{m}$ (0,042S/m)

Redukční činitel kolejí (při kmitočtu 20Hz) při vzdálenosti sdělovacího vedení do 20m od kolejnic, za podmínky elektrizované dvoukolejné tratě
(při $f = 20\text{Hz}$) : $r_k = 0,3$

Redukční činitel kovových kabelových obalů pro kabely uložené v souběhu podél ss trakční proudové soustavy je směrná hodnota (pro ochranu typu Y nebo E)
: $r_{pl} = 1,0$

Redukční činitel zkratového obvodu (při kmitočtu 20Hz) za podmínky elektrizované dvoukolejné tratě
(při $f = 20\text{Hz}$) : $r_T = 0,6$

Výsledný redukční činitel r : $r = r_k \cdot r_{pl} \cdot r_T$

kde: r_k redukční činitel kolejnic

r_{pl} redukční činitel kovových kabelových obalů

r_T redukční činitel zkratového obvodu

$$r = 0,18$$

Výpočet nebezpečného indukčního vlivu ss trakce na sdělovací kabely.

Je proveden dle článku 33 směrnice 20/86 –PMR za použití vzorců a směrných hodnot dle tabulky 4 citované směrnice.

Úsek žst. Valašské Meziříčí – žst. Vsetín

Traťový kombinovaný kabel TTK 8

$$E_{MSS} = 332,10 \text{ V}$$

Úsek žst. Vsetín – žst. Horní Lideč

Traťový kombinovaný kabel TTK 8

$$E_{MSS} = 316,47 \text{ V}$$

Vypočtené hodnoty E_{MSS} pro uvedený traťový kombinovaný kabel TTK 8 **nevyhovuje** hodnotám uvedeným v tabulce č.2 a 3 citované směrnice.

Ochranná opatření.

Ochranná opatření proti nebezpečnému vlivu na straně sdělovacího vedení

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

- pravidelnou kontrolu izolačního stavu a odporové nerovnováhy
- stálost všech spojů vodičů s co nejmenším počtem provozně rozpojitelných spojů
- elektrickou pevnost izolace sděl. zařízení

Ochrana sděl. kabelů před nebezpečným indukčním a galvanickým vlivem

U vedení vystavených nebezpečným vlivům je třeba zajistit:

- ochranu oddělovacími transformátory (translátory)
- ochranu kompenzačními vodiči (nadložné lano)

Ochrana osob pracujících na sdělovacích vedeních nacházejících se v oblasti nebezpečného vlivu trojfázových vedení

Při pracích na sdělovacích vedeních ohrožovaných vlivy trojfázových vedení VVN A ZVN je nutné postupovat podle ČSN 343101, článek 116 a 120.

U sděl. vedení a zařízení je třeba pro bezpečnost osob provést tato opatření:

- kovové konstrukce nebo skříně, na kterých jsou upevněny kabelové závěry, oddělovací transformátory, musí být uzemněny na společný uzemňovací systém uzemňovacím páskem 30x4mm, nebo drátovým vodičem FeZn o průměru minimálně 8mm
- tyto kovové konstrukce a skříně na kterých jsou upevněny kabelové závěry nebo zářezové svorkovnice, oddělovací transformátory, jisticí soupravy a izolační relé musí být opatřeny bezpečnostní značkou NB.3.01, s nápisem 41 „POZOR - NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“ podle ČSN ISO 3864
- Před ocelovou konstrukcí a v místech dosahu osob obsluhujících zařízení nutno dát na podlahu izolační koberec
- Všechny osoby, které mohou s těmito kabely přijít do styku, je nutno instruovat a vybavit je ochrannými prostředky a pomůckami dle ČSN 343100
- Indukuje-li se ve sděl. kabelovém vedení při zkratovém stavu trojfázového vedení větší napětí než hodnoty uvedené v tabulce č.1 normy ČSN 332160, je nutné označit veškeré doklady o takovém kabelu nápisem „POZOR! NEBEZPEČÍ ÚRAZU INDUKOVANÝM NAPĚTÍM“ podle ISO 3864. Současně se tímto nápisem označí i rozváděče na nichž je kabel ukončen, nebo je přes ně veden.

Závěr.

Pro výpočet vlivů bylo uvažováno s náhodnými komponenty, které snížily celkový redukční činitel. Výpočet byl proveden pro trojfázové vedení VVN 110kV. V příloze jsou uvedeny tabulky pro výpočet nebezpečných vlivů trojfázových vedení VVN 110 kV (vedení V575, V576 a vedení V 566).

Vliv vedení VVN 110kV

Vypočtené výsledky indukovaného napětí jasně ukazují, že v první části stavby stávající traťový kombinovaný sdělovací kabel **TKK 8 vyhovuje mezím dle tabulky č.1 – ČSN 33 21 60/Z2 (300V při době trvání zkratu do 0,3s), na kterém jsou a zatím budou provozovány okruhy pro zabezpečovací zařízení.**

V druhé části stavby stávající traťový kombinovaný sdělovací kabel **TKK 8 nevyhovuje mezím dle tabulky č.1 – ČSN 33 21 60/Z2 (300V při době trvání zkratu do 0,3s), na kterém jsou a zatím budou provozovány okruhy pro zabezpečovací zařízení .**

Na základě výše uvedených výsledků musí provádět aplikaci ochranných opatření ve vztahu k vlivům VVN trojfázových vedení na stávající sdělovací kabel typu TTK 8 jeho majitel, respektive správce.

Vliv vedení ss el. trakce 3kV

Pro výpočet nebezpečných vlivů nebylo uvažováno s žádnými dalšími náhodnými komponenty, které by snížily celkový redukční činitel. **Vypočtené výsledky indukovaného podélného napětí jasně ukazují, že v daném případě jsou překročeny povolené meze dle tabulky č.2 a 3 citované směrnice č.20/86-PMR.**

Na základě výše uvedených výsledků musí provádět aplikaci ochranných opatření ve vztahu k vlivům ss trakce na stávající sdělovací kabel typu TTK 8 jeho majitel, respektive správce.

V Brně 3/2020

. Bc. Zdeněk Slanina

Přílohy k této technické zprávě.

- Příloha č.1Výřez – schéma sítě ČEZ**
- Příloha č.2Technické údaje rozvodné sítě 110kV**
- Příloha č.3Výpočty a grafy průběhů zkratu vedením 110kV**
- Příloha č.4Výkres stožáru VVN soudek pro 110kV**
- Příloha č.5Výkres stožáru VVN trojuhelník pro 110kV**
- Příloha č.6Tabulky s výpočty**

Úsek Valašské Meziříčí – Jablunka

REGISTRAČNÍ BOD v km 25,495						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E++= 12.72	64	56	do 1.8	2.27E-01	II	IV
E-+= 13.22	124	56	do 1.8	2.36E-01	II	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 25,615						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E--= 7.49	182	122	do 1.8	6.14E-02	I	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 26,780						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E-+= 12.47	110	27	do 1.8	4.62E-01	III	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 26,810						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E-+= 7.77	111	32	do 1.8	2.43E-01	III	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 26,870						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E-+= 5.97	120	28	do 1.8	2.13E-01	III	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 28,796						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E+= 5.12	143	16	do 1.8	3.20E-01	IV	IV
E-= 6.51	184	16	do 1.8	4.07E-01	IV	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 29,580						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E+= 7.2	98	53	do 1.8	1.36E-01	II	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 35,805						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E+= 10.11	352	17	do 1.8	5.95E-01	IV	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 36,133						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E+= 1.13	299	50	do 1.8	2.26E-02	II	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 36,314						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E+= 1.39	301	54	do 1.8	2.57E-02	II	III

Úsek Vsetín – Horní Lideč

REGISTRAČNÍ BOD v km 20,153						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E++= 4.44	3	13	do 1.8	3.42E-01	IV	IV
E+= 3.54	352	13	do 1.8	2.72E-01	IV	IV
E-= .76	226	13	do 1.8	5.85E-02	IV	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 21,252						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E-= 6.93	195	31	do 1.8	2.24E-01	III	IV

REGISTRAČNÍ BOD v km 25,948						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E++= .62	34	33	do 1.8	1.88E-02	III	III
E+= .84	301	33	do 1.8	2.55E-02	III	III
E+= .98	166	33	do 1.8	2.97E-02	III	III
E-= 1.53	224	33	do 1.8	4.64E-02	III	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 26,230						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E-= .62	208	54	do 1.8	1.15E-02	II	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 27,350						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E-= .32	198	73	do 1.8	4.38E-03	II	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 30,055						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E--= .6	260	43	do 1.8	1.40E-02	III	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 34,983						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E++= 3.9	6	36	do 1.8	1.08E-01	III	IV
E+= 3.56	352	36	do 1.8	9.89E-02	III	III
E-= 1.53	170	36	do 1.8	4.25E-02	III	III
E--= 1.12	198	36	do 1.8	3.11E-02	III	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 35,262						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E--= 3.21	182	57	do 1.8	5.63E-02	II	III

REGISTRAČNÍ BOD v km 36,613						
Elektrické pole BP		Měrný odpor a hloubka vrstvy		Hustota BP	Klasifikace prostředí z hlediska	
Intenzita E[mV/m]	Azimut (stupně)	ρ [Ω m]	h [m]	J [mA/m ²]	měrných odporů	bludných proudů
E+= .77	301	39	do 1.8	1.97E-02	III	III

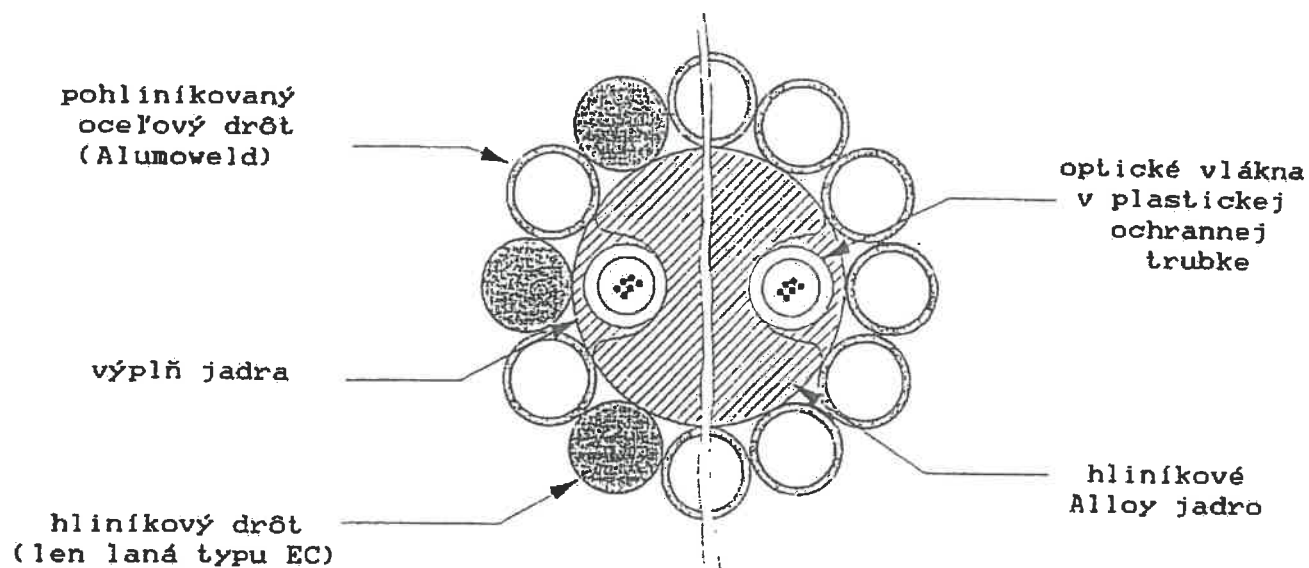


TECHNICKÉ ÚDAJE KZL

Spracované podľa podkladov firmy FOCAS z 11.1992

F-635EC-378

F-635-378



Parameter lana	jednotka	F-635EC-378	F-635-378
Počet Al drôtov	ks	6	—
Počet Fe drôtov	ks	6	12
Priemer Al drôtov	mm	3.26	—
Priemer Fe drôtov	mm	3.26	3.26
Priemer Al jadra	mm	9.60	9.60
Vonkajší priemer	mm	16.13	16.13
Celkový prierez	mm ²	150.85	150.85
Prierez Al jadra	mm ²	50.52	50.52
Celková hmotnosť	kg/m	0.648	0.849
Modul pružnosti	MPa	100028	131036
Merná tiaž lana	N/m.mm ²	0.042126	0.055193
Teplotná rozťažnosť	°C ⁻¹	0.00001760	0.00001474
Zaručená únosnosť	kN	68.647	121.750
Max. dov. mech. napätie	MPa	172.925	306.694
Odpor R _s pri 20°C	Ω/km	0.26	0.33
Skratová odolnosť	kA/s	13.42	12.65
Max. útlm pri 1300 nm	dB/km	0.40	0.40
Počet optic. vlákien	ks	2 - 24	2 - 24

Vedení: **V575**
Počáteční uzel A: **VMEZ:1:W2**
Koncový uzel B: **VSTN:1:W2**

Druh vodičů: **3x240IFE**
Druh zemního lana: **1xKZL**
Uspořádání vedení: **ndef.**

16.2.2015

Výpočet průběhu zkratu vedením

Celkový zkratový proud v počátečním bodě A: 7.98 kA

Příspěvek zkrat.proudu po vedení do počátečního bodu: 0.31 kA

Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do počátečního bodu: 0.59 kA

Celkový zkratový proud v koncovém bodě B: 5.28 kA

Příspěvek zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 2.20 kA

Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 1.63 kA

Jmenovité napětí: 110.00 kV

Celková délka vyšetřovaného vedení: 18.553 km

Délka úseku vedení (dělení pro účel výpočtu): 1.000 km

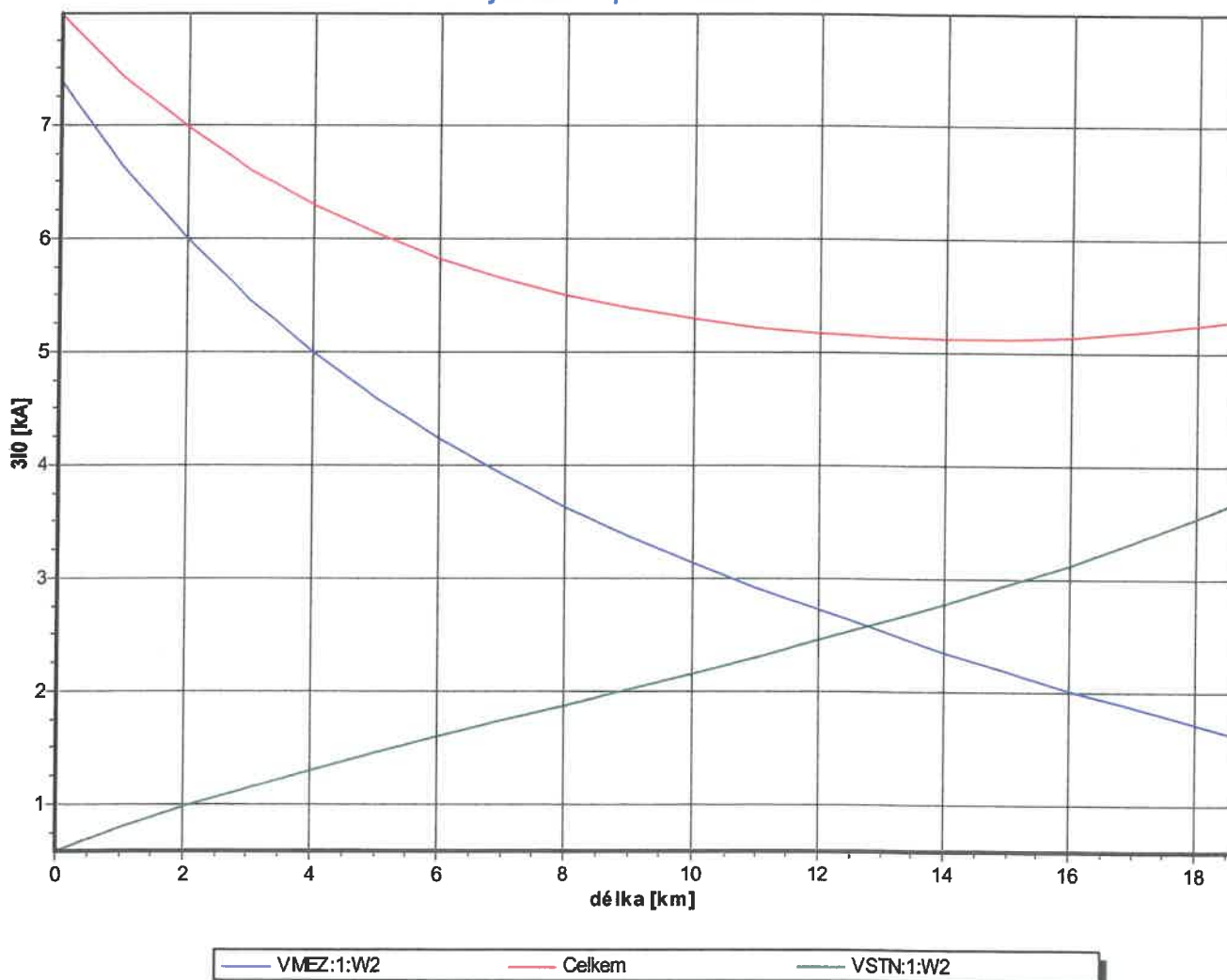
Měrná sousledná reaktance vedení: 0.416 Ohm/km

Měrná nulová reaktance vedení: 1.455 Ohm/km

Platnost výpočtu pro rok: 2015

Platnost výpočtu pro napěťový součinitel c: 1.10

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení V575



Vedení: **V575**
 Počáteční uzel A: **VMEZ:1:W2**
 Koncový uzel B: **VSTN:1:W2**

Druh vodičů: **3x240IFE**
 Druh zemního lana: **1xKZL**
 Uspořádání vedení: **nedef.**

16.2.2015

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení 110kV:

l [km] zleva	Ic [kA] Celkem	Ia [kA] VMEZ:1:W2	Ib [kA] VSTN:1:W2	3I0c [kA] Celkem	3I0a [kA] VMEZ:1:W2	3I0b [kA] VSTN:1:W2
0.00	7.98	7.67	0.31	7.98	7.39	0.59
1.00	7.42	6.91	0.51	7.42	6.63	0.79
2.00	6.97	6.29	0.68	6.97	5.99	0.98
3.00	6.60	5.76	0.84	6.60	5.45	1.15
4.00	6.29	5.31	0.99	6.29	4.99	1.30
5.00	6.04	4.92	1.12	6.04	4.59	1.45
6.00	5.83	4.57	1.25	5.83	4.23	1.60
7.00	5.65	4.27	1.38	5.65	3.91	1.74
8.00	5.51	4.00	1.51	5.51	3.63	1.88
9.00	5.39	3.75	1.63	5.39	3.37	2.02
10.00	5.29	3.53	1.76	5.29	3.14	2.16
11.00	5.22	3.33	1.89	5.22	2.92	2.30
12.00	5.17	3.14	2.02	5.17	2.72	2.45
13.00	5.13	2.97	2.16	5.13	2.53	2.61
14.00	5.12	2.82	2.31	5.12	2.35	2.77
15.00	5.12	2.67	2.46	5.12	2.18	2.94
16.00	5.14	2.53	2.62	5.14	2.02	3.13
17.00	5.18	2.39	2.79	5.18	1.86	3.33
18.55	5.28	2.20	3.09	5.28	1.63	3.66

Vedení: **V576**
 Počáteční uzel A: **VMEZ:1:W2**
 Koncový uzel B: **VSTN:1:W2**

Druh vodičů: **3x240AlFe**
 Druh zemního lana: **1xKZL**
 Uspořádání vedení: **ndef.**

16.2.2015

Výpočet průběhu zkratu vedením

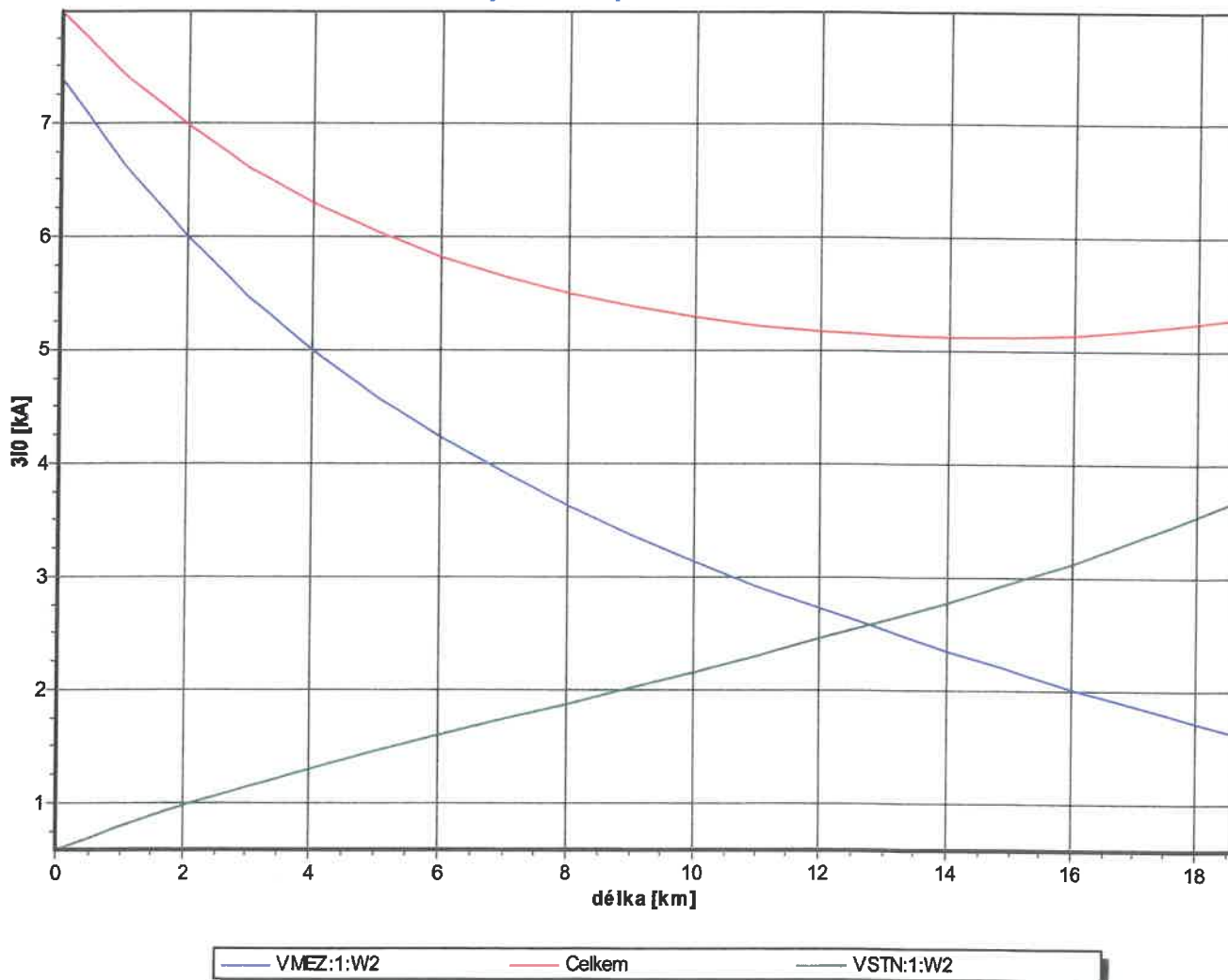
Celkový zkratový proud v počátečním bodě A: 7.98 kA
 Příspěvek zkrat.proudu po vedení do počátečního bodu: 0.31 kA
 Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do počátečního bodu: 0.59 kA

Celkový zkratový proud v koncovém bodě B: 5.28 kA
 Příspěvek zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 2.20 kA
 Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 1.63 kA

Jmenovité napětí: 110.00 kV
 Celková délka vyšetřovaného vedení: 18.553 km
 Délka úseku vedení (dělení pro účel výpočtu): 1.000 km
 Měrná sousledná reaktance vedení: 0.416 Ohm/km
 Měrná nulová reaktance vedení: 1.455 Ohm/km

Platnost výpočtu pro rok: 2015
 Platnost výpočtu pro napěťový součinitel c: 1.10

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení V576



Vedení: **V576**
 Počáteční uzel A: **VMEZ:1:W2**
 Koncový uzel B: **VSTN:1:W2**

Druh vodičů: **3x240AlFe**
 Druh zemního lana: **1xKZL**
 Uspořádání vedení: **nedef.**

16.2.2015

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení 110kV:

l [km] zleva	Ic [kA] Celkem	Ia [kA] VMEZ:1:W2	Ib [kA] VSTN:1:W2	3I0c [kA] Celkem	3I0a [kA] VMEZ:1:W2	3I0b [kA] VSTN:1:W2
0.00	7.98	7.67	0.31	7.98	7.39	0.59
1.00	7.42	6.91	0.51	7.42	6.63	0.79
2.00	6.97	6.29	0.68	6.97	5.99	0.98
3.00	6.60	5.76	0.84	6.60	5.45	1.15
4.00	6.29	5.31	0.99	6.29	4.99	1.30
5.00	6.04	4.92	1.12	6.04	4.59	1.45
6.00	5.83	4.57	1.25	5.83	4.23	1.60
7.00	5.65	4.27	1.38	5.65	3.91	1.74
8.00	5.51	4.00	1.51	5.51	3.63	1.88
9.00	5.39	3.75	1.63	5.39	3.37	2.02
10.00	5.29	3.53	1.76	5.29	3.14	2.16
11.00	5.22	3.33	1.89	5.22	2.92	2.30
12.00	5.17	3.14	2.02	5.17	2.72	2.45
13.00	5.13	2.97	2.16	5.13	2.53	2.61
14.00	5.12	2.82	2.31	5.12	2.35	2.77
15.00	5.12	2.67	2.46	5.12	2.18	2.94
16.00	5.14	2.53	2.62	5.14	2.02	3.13
17.00	5.18	2.39	2.79	5.18	1.86	3.33
18.55	5.28	2.20	3.09	5.28	1.63	3.66

Vedení: **V565a**
Počáteční uzel A: **VSTN:1:W2**
Koncový uzel B: **U565ab**

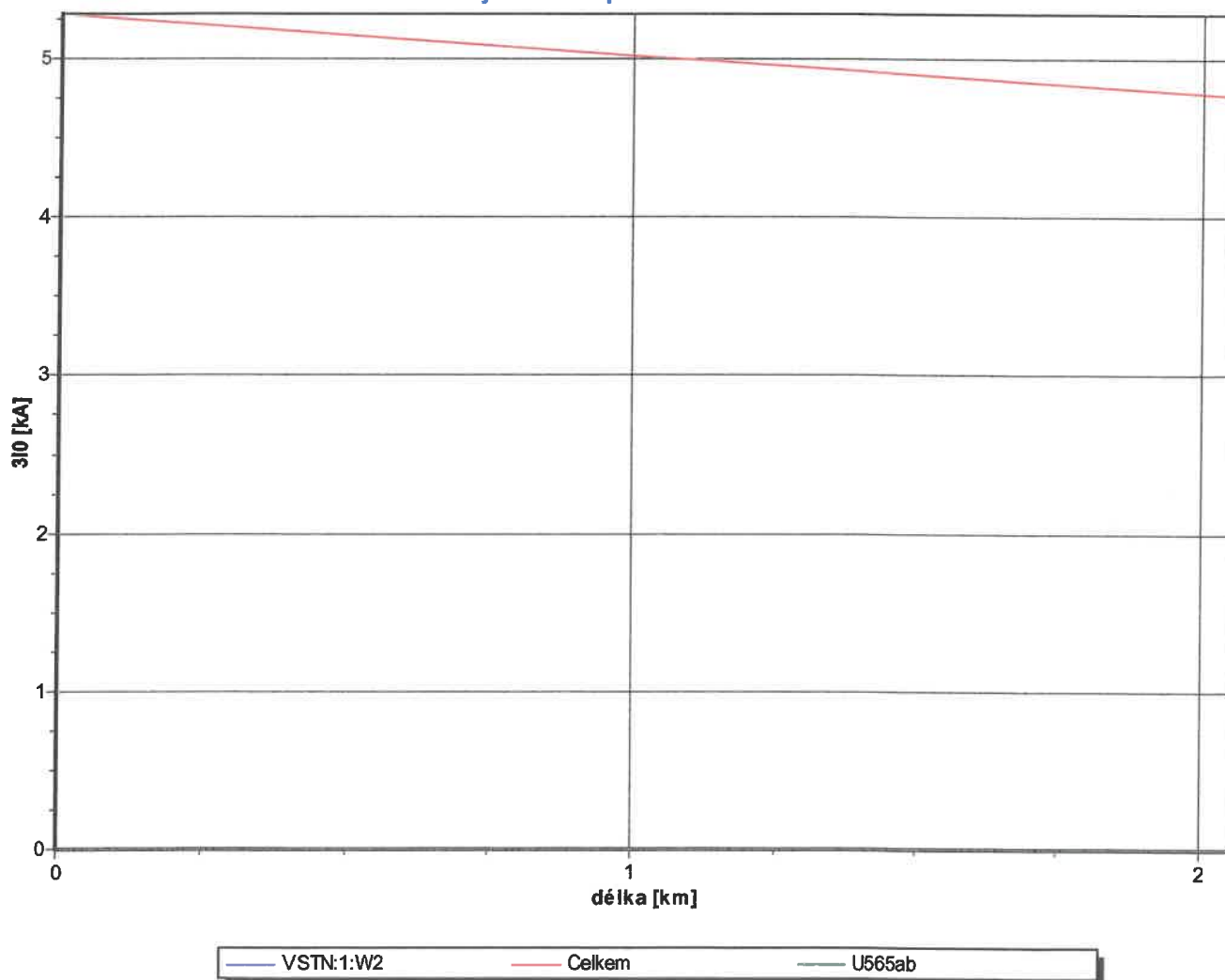
Druh vodičů: **3x185AlFe6**
Druh zemního lana: **1x50Fe**
Uspořádání vedení: **ndef.**

16.2.2015

Výpočet průběhu zkratu vedením

Celkový zkratový proud v počátečním bodě A:	5.28 kA
Příspěvek zkrat.proudu po vedení do počátečního bodu:	0.00 kA
Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do počátečního bodu:	0.00 kA
Celkový zkratový proud v koncovém bodě B:	4.77 kA
Příspěvek zkratového proudu po vedení do koncového bodu:	4.77 kA
Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do koncového bodu:	4.77 kA
Jmenovité napětí:	110.00 kV
Celková délka vyšetřovaného vedení:	2.056 km
Délka úseku vedení (dělení pro účel výpočtu):	1.000 km
Měrná sousledná reaktance vedení:	0.407 Ohm/km
Měrná nulová reaktance vedení:	1.220 Ohm/km
	2015
Platnost výpočtu pro rok:	
Platnost výpočtu pro napěťový součinitel c:	1.10

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení V565a



Vedení: **V565a**
 Počáteční uzel A: **VSTN:1:W2**
 Koncový uzel B: **U565ab**

Druh vodičů: **3x185AlFe6**
 Druh zemního lana: **1x50Fe**
 Uspořádání vedení: **nedef.**

16.2.2015

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení 110kV:

l [km] zleva	Ic [kA] Celkem	Ia [kA] VSTN:1:W2	Ib [kA] U565ab	3I0c [kA] Celkem	3I0a [kA] VSTN:1:W2	3I0b [kA] U565ab
0.00	5.28	5.28	0.00	5.28	5.28	0.00
1.00	5.02	5.02	0.00	5.02	5.02	0.00
2.06	4.77	4.77	0.00	4.77	4.77	0.00

Vedení: **V565b**
 Počáteční uzel A: **U565bc**
 Koncový uzel B: **U565ab**

Druh vodičů: **3x185AlFe6**
 Druh zemního lana: **1x50Fe**
 Uspořádání vedení: **ndef.**

17.2.2015

Výpočet průběhu zkratu vedením

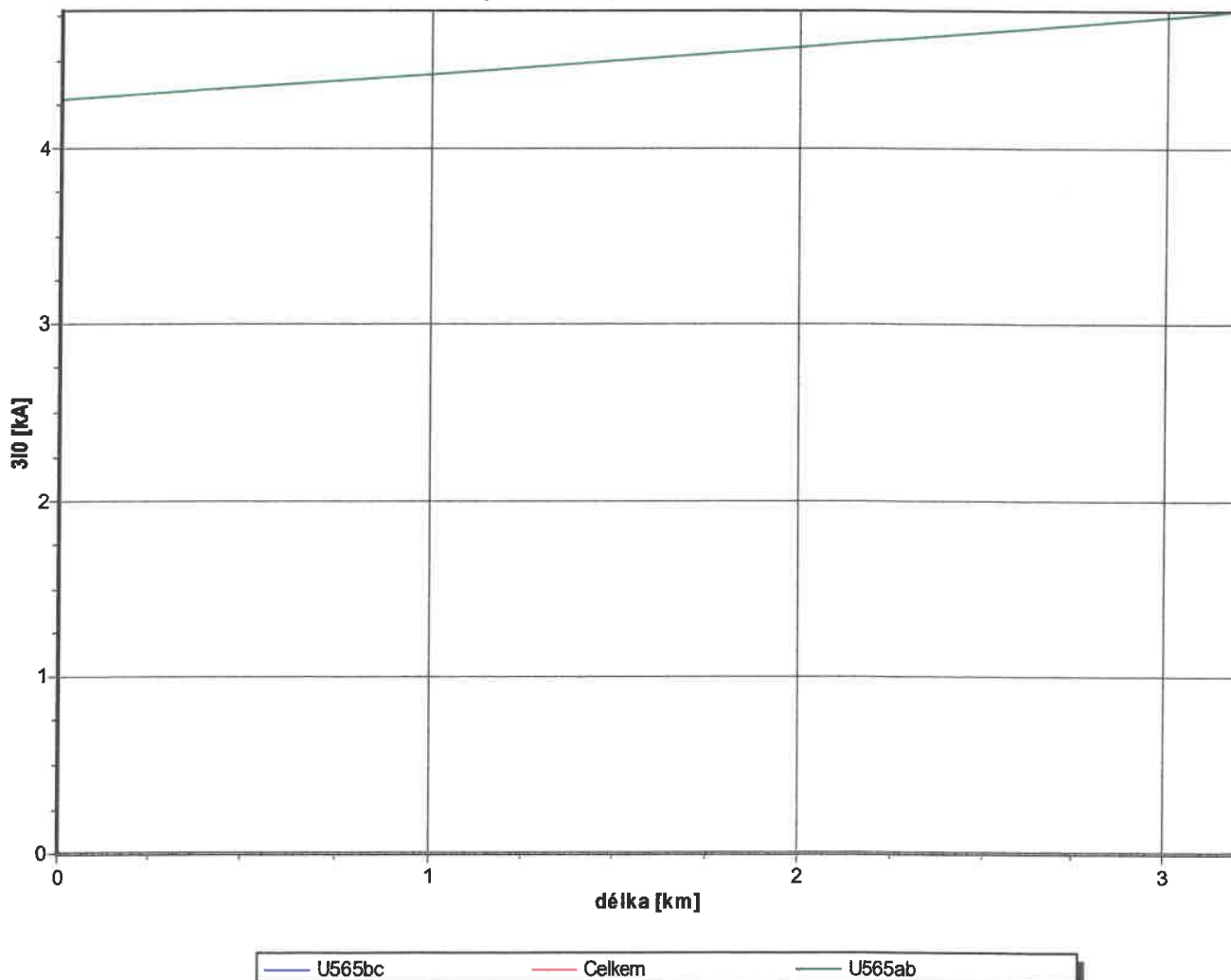
Celkový zkratový proud v počátečním bodě A: 4.27 kA
 Příspěvek zkrat.proudu po vedení do počátečního bodu: 4.27 kA
 Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do počátečního bodu: 4.27 kA

Celkový zkratový proud v koncovém bodě B: 4.77 kA
 Příspěvek zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 0.00 kA
 Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 0.00 kA

Jmenovité napětí: 110.00 kV
 Celková délka vyšetřovaného vedení: 3.203 km
 Délka úseku vedení (dělení pro účel výpočtu): 1.000 km
 Měrná sousledná reaktance vedení: 0.406 Ohm/km
 Měrná nulová reaktance vedení: 0.811 Ohm/km

Platnost výpočtu pro rok: 2015
 Platnost výpočtu pro napěťový součinitel c: 1.10

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení V565b



Vedení: **V565b**
 Počáteční uzel A: **U565bc**
 Koncový uzel B: **U565ab**

Druh vodičů: **3x185AlFe6**
 Druh zemního lana: **1x50Fe**
 Uspořádání vedení: **nedef.**

17.2.2015

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení 110kV:

l [km]	Ic [kA]	Ia [kA]	Ib [kA]	3I0c [kA]	3I0a [kA]	3I0b [kA]
zleva	Celkem	U565bc	U565ab	Celkem	U565bc	U565ab
0.00	4.27	0.00	4.27	4.27	0.00	4.27
1.00	4.42	0.00	4.42	4.42	0.00	4.42
2.00	4.57	0.00	4.57	4.57	0.00	4.57
3.20	4.77	0.00	4.77	4.77	0.00	4.77



Vedení: **V565c**Druh vodičů: **3x185AlFe6**

16.2.2015

Počáteční uzel A: **USCD:1:W2**Druh zemního lana: **1x50Fe**Koncový uzel B: **U565bc**Uspořádání vedení: **nedef.****Výpočet průběhu zkratu vedením**

Celkový zkratový proud v počátečním bodě A: 4.18 kA

Příspěvek zkrat.proudu po vedení do počátečního bodu: 4.18 kA

Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do počátečního bodu: 4.18 kA

Celkový zkratový proud v koncovém bodě B: 4.27 kA

Příspěvek zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 0.00 kA

Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 0.00 kA

Jmenovité napětí: 110.00 kV

Celková délka vyšetřovaného vedení: 0.347 km

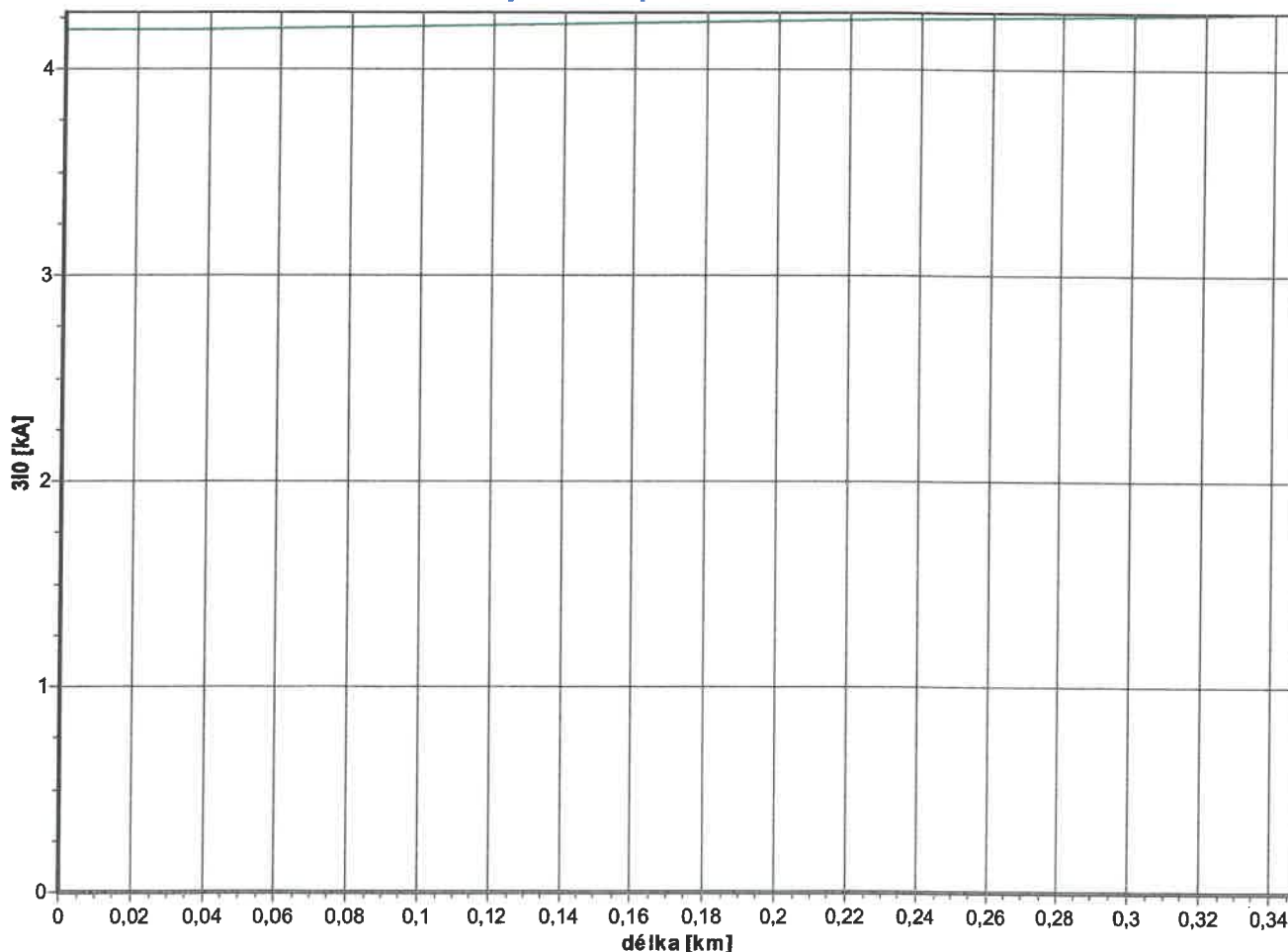
Délka úseku vedení (dělení pro účel výpočtu): 0.035 km

Měrná sousledná reaktance vedení: 0.416 Ohm/km

Měrná nulová reaktance vedení: 2.078 Ohm/km

Platnost výpočtu pro rok: 2015

Platnost výpočtu pro napěťový součinitel c: 1.10

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení V565c

Vedení: **V565c**

Druh vodičů: **3x185AlFe6**

16.2.2015

Počáteční uzel A: **USCD:1:W2**

Druh zemního lana: **1x50Fe**

Koncový uzel B: **U565bc**

Uspořádání vedení: **nedef.**
Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení 110kV:

l [km] zleva	Ic [kA] Celkem	Ia [kA] USCD:1:W2	Ib [kA] U565bc	3I0c [kA] Celkem	3I0a [kA] USCD:1:W2	3I0b [kA] U565bc
0.00	4.18	0.00	4.18	4.18	0.00	4.18
0.04	4.19	0.00	4.19	4.19	0.00	4.19
0.07	4.20	0.00	4.20	4.20	0.00	4.20
0.11	4.21	0.00	4.21	4.21	0.00	4.21
0.14	4.22	0.00	4.22	4.22	0.00	4.22
0.18	4.23	0.00	4.23	4.23	0.00	4.23
0.21	4.24	0.00	4.24	4.24	0.00	4.24
0.25	4.25	0.00	4.25	4.25	0.00	4.25
0.28	4.26	0.00	4.26	4.26	0.00	4.26
0.35	4.27	0.00	4.27	4.27	0.00	4.27

Vedení: **V566a**
 Počáteční uzel A: **USCD:1:W1**
 Koncový uzel B: **U566ab**

Druh vodičů: **3x185AlFe6**
 Druh zemního lana: **1x50Fe**
 Uspořádání vedení: **nedef.**

16.2.2015

Výpočet průběhu zkratu vedením

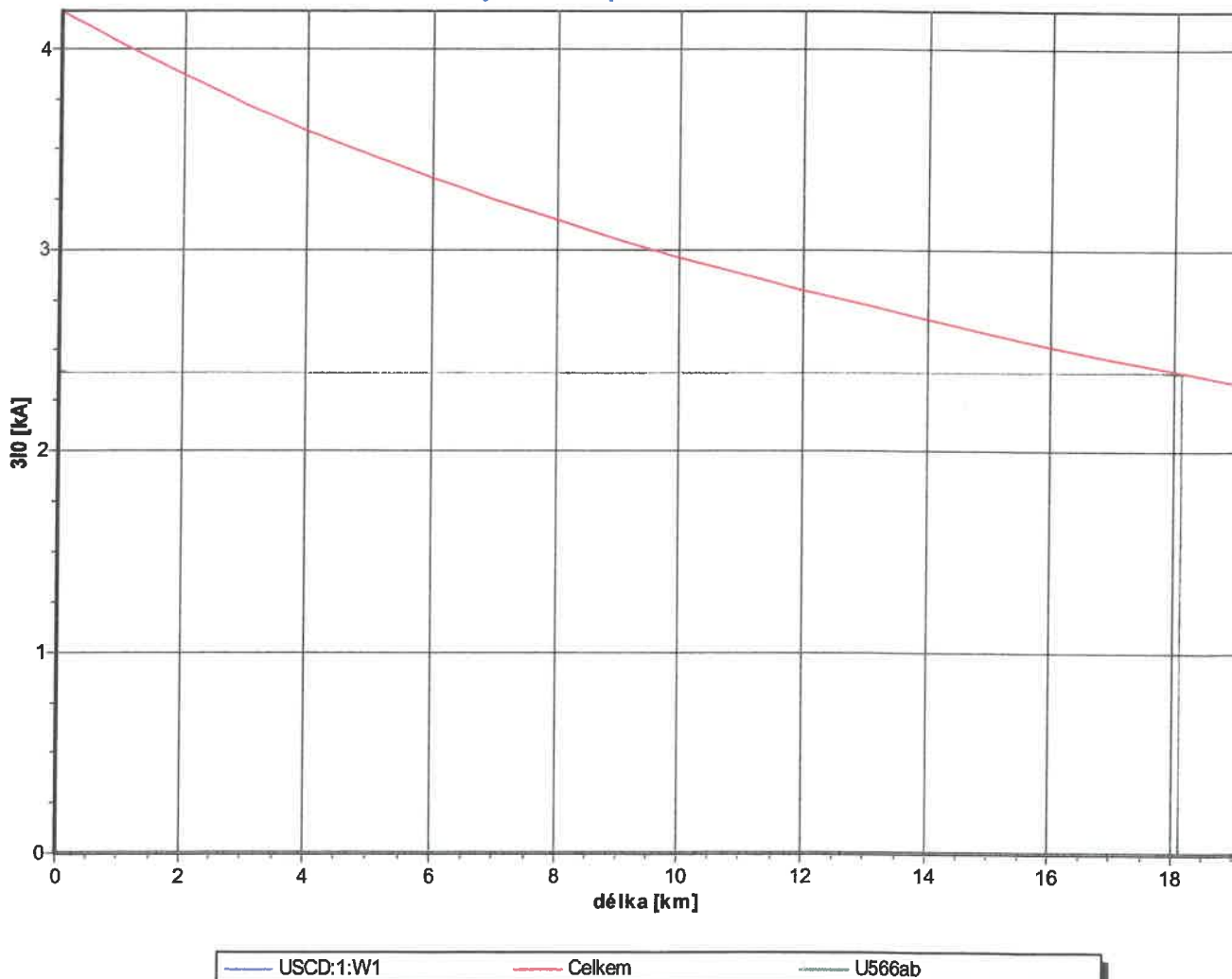
Celkový zkratový proud v počátečním bodě A: 4.18 kA
 Příspěvek zkrat.proudu po vedení do počátečního bodu: 0.00 kA
 Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do počátečního bodu: 0.00 kA

Celkový zkratový proud v koncovém bodě B: 2.35 kA
 Příspěvek zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 2.35 kA
 Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 2.35 kA

Jmenovité napětí: 110.00 kV
 Celková délka vyšetřovaného vedení: 19.046 km
 Délka úseku vedení (dělení pro účel výpočtu): 1.000 km
 Měrná sousledná reaktance vedení: 0.407 Ohm/km
 Měrná nulová reaktance vedení: 1.220 Ohm/km

Platnost výpočtu pro rok: 2015
 Platnost výpočtu pro napěťový součinitel c: 1.10

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení V566a



Vedení: **V566a**
 Počáteční uzel A: **USCD:1:W1**
 Koncový uzel B: **U566ab**

Druh vodičů: **3x185AlFe6**
 Druh zemního lana: **1x50Fe**
 Uspořádání vedení: **nedef.**

16.2.2015

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení 110kV:

l [km] zleva	Ic [kA] Celkem	Ia [kA] USCD:1:W1	Ib [kA] U566ab	3I0c [kA] Celkem	3I0a [kA] USCD:1:W1	3I0b [kA] U566ab
0.00	4.18	4.18	0.00	4.18	4.18	0.00
1.00	4.02	4.02	0.00	4.02	4.02	0.00
2.00	3.87	3.87	0.00	3.87	3.87	0.00
3.00	3.73	3.73	0.00	3.73	3.73	0.00
4.00	3.59	3.59	0.00	3.59	3.59	0.00
5.00	3.47	3.47	0.00	3.47	3.47	0.00
6.00	3.36	3.36	0.00	3.36	3.36	0.00
7.00	3.25	3.25	0.00	3.25	3.25	0.00
8.00	3.15	3.15	0.00	3.15	3.15	0.00
9.00	3.05	3.05	0.00	3.05	3.05	0.00
10.00	2.96	2.96	0.00	2.96	2.96	0.00
11.00	2.88	2.88	0.00	2.88	2.88	0.00
12.00	2.80	2.80	0.00	2.80	2.80	0.00
13.00	2.73	2.73	0.00	2.73	2.73	0.00
14.00	2.65	2.65	0.00	2.65	2.65	0.00
15.00	2.59	2.59	0.00	2.59	2.59	0.00
16.00	2.52	2.52	0.00	2.52	2.52	0.00
17.00	2.46	2.46	0.00	2.46	2.46	0.00
18.00	2.40	2.40	0.00	2.40	2.40	0.00
19.05	2.35	2.35	0.00	2.35	2.35	0.00

Vedení: **V566b**

Druh vodičů: **3x185AlFe6**

16.2.2015

Počáteční uzel A: **U566ab**

Druh zemního lana: **1x50Fe**

Koncový uzel B: **SRCD:1:W2**

Uspořádání vedení: **nedef.**

Výpočet průběhu zkratu vedením

Celkový zkratový proud v počátečním bodě A: 2.35 kA

Příspěvek zkrat.proudu po vedení do počátečního bodu: 0.00 kA

Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do počátečního bodu: 0.00 kA

Celkový zkratový proud v koncovém bodě B: 2.30 kA

Příspěvek zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 2.30 kA

Příspěvek 3IO zkratového proudu po vedení do koncového bodu: 2.30 kA

Jmenovité napětí: 110.00 kV

Celková délka vyšetřovaného vedení: 0.626 km

Délka úseku vedení (dělení pro účel výpočtu): 0.063 km

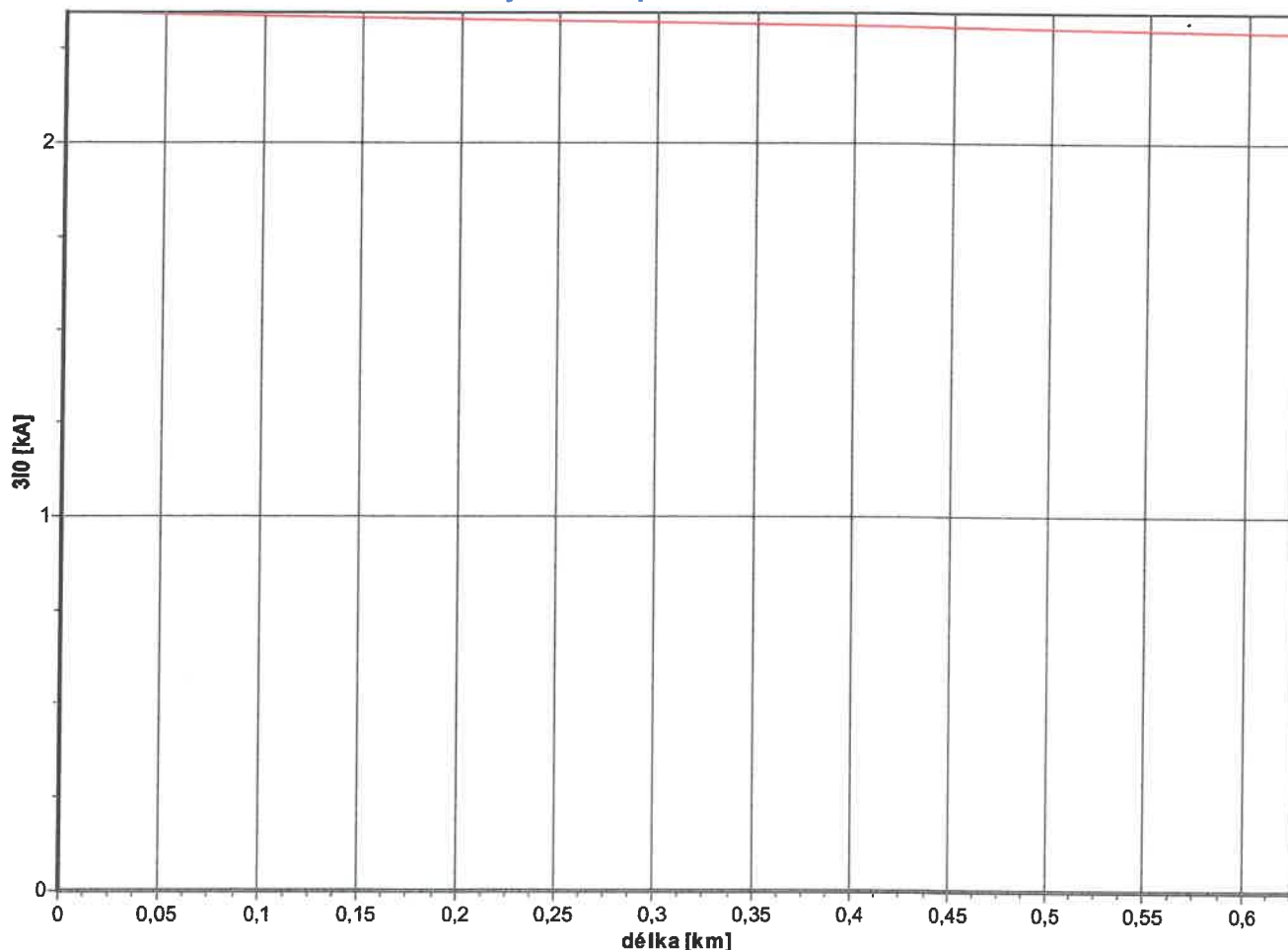
Měrná sousledná reaktance vedení: 0.416 Ohm/km

Měrná nulová reaktance vedení: 2.078 Ohm/km

Platnost výpočtu pro rok: 2015

Platnost výpočtu pro napěťový součinitel c: 1.10

Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení V566b



U566ab Celkem SRCD:1:W2



Vedení: **V566b**

 Druh vodičů: **3x185AlFe6**

16.2.2015

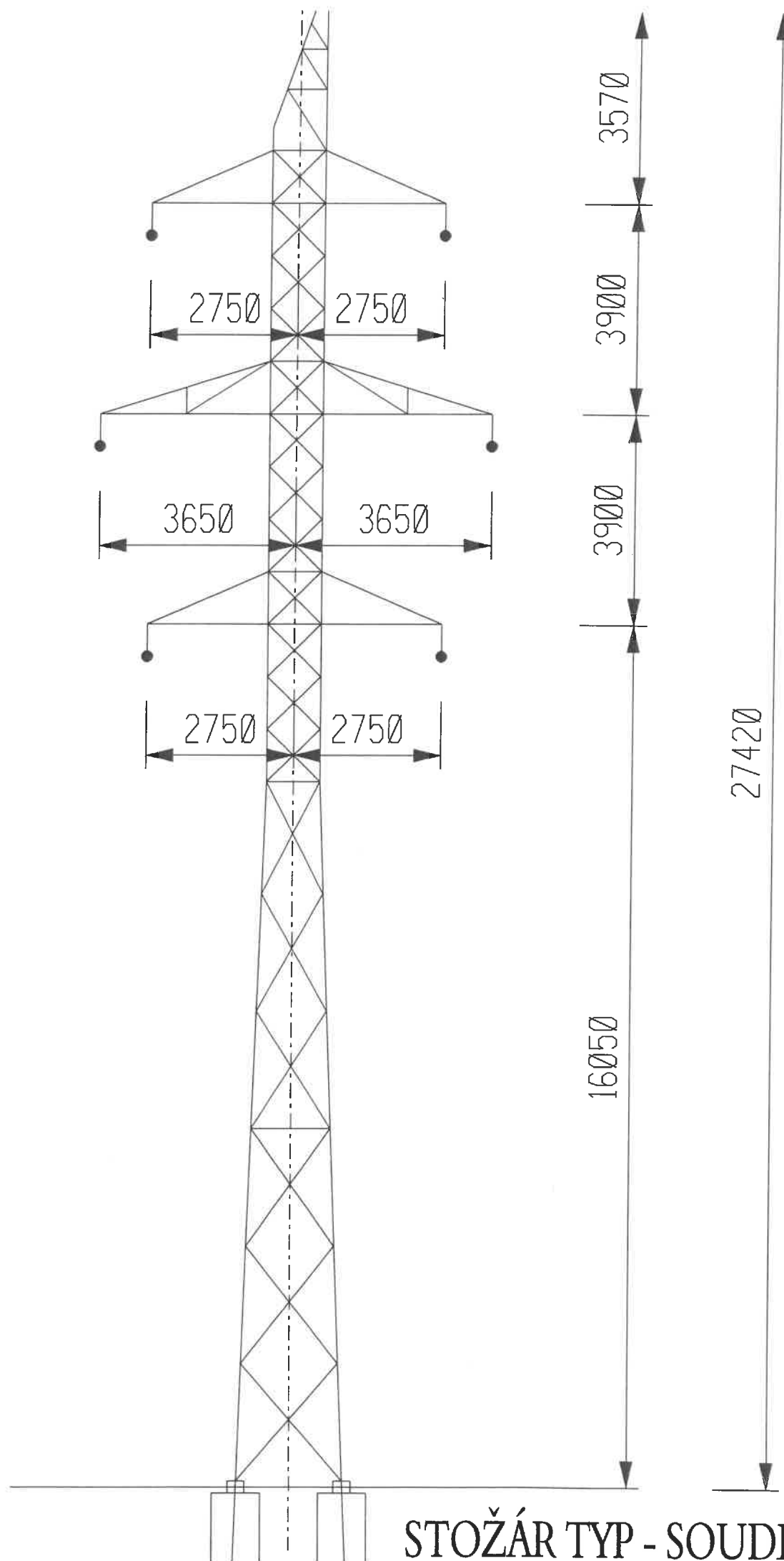
 Počáteční uzel A: **U566ab**

 Druh zemního lana: **1x50Fe**

 Koncový uzel B: **SRCD:1:W2**

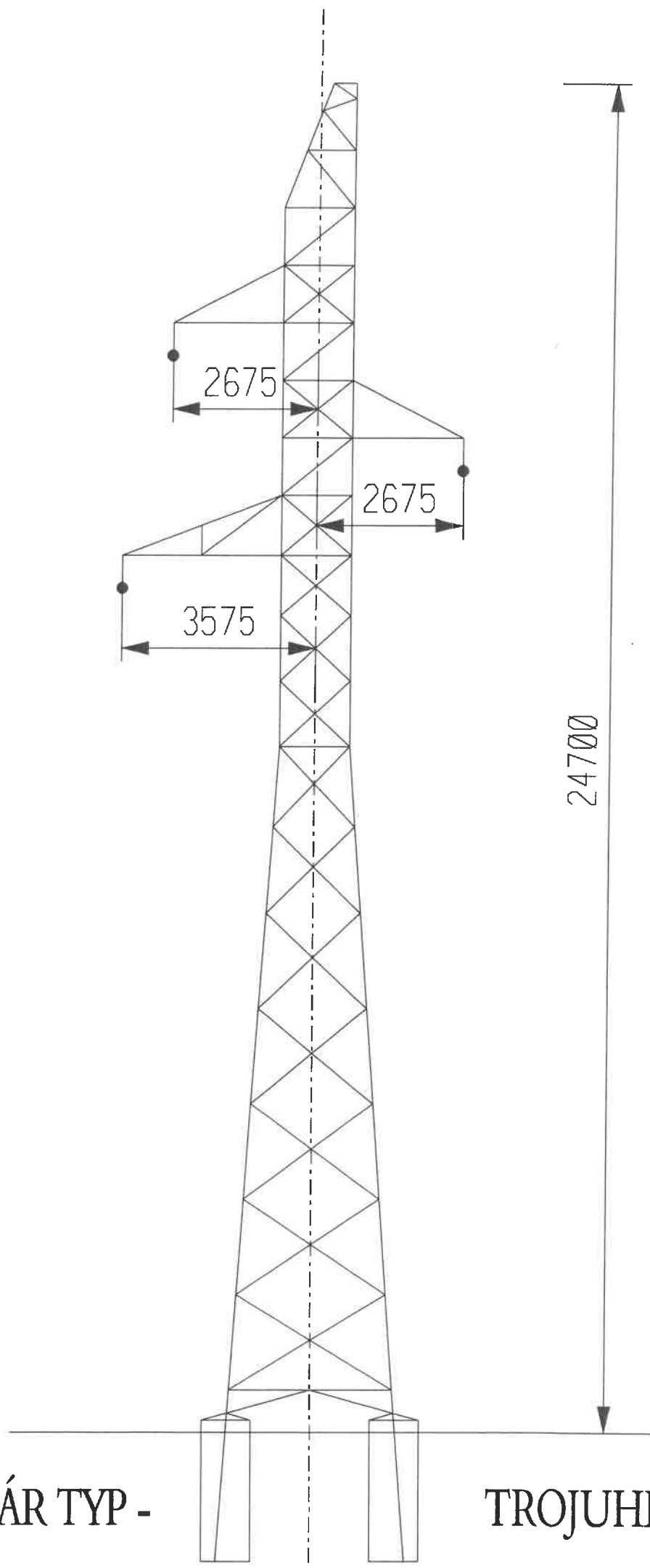
 Uspořádání vedení: **nedef.**
Průběh jednofázového zkratového proudu a jeho trojnásobných nulových složek podél vedení 110kV:

l [km]	Ic [kA]	Ia [kA]	Ib [kA]	3I0c [kA]	3I0a [kA]	3I0b [kA]
zleva	Celkem	U566ab	SRCD:1:W2	Celkem	U566ab	SRCD:1:W2
0.00	2.35	2.35	0.00	2.35	2.35	0.00
0.06	2.34	2.34	0.00	2.34	2.34	0.00
0.13	2.34	2.34	0.00	2.34	2.34	0.00
0.19	2.33	2.33	0.00	2.33	2.33	0.00
0.25	2.33	2.33	0.00	2.33	2.33	0.00
0.32	2.32	2.32	0.00	2.32	2.32	0.00
0.38	2.32	2.32	0.00	2.32	2.32	0.00
0.44	2.31	2.31	0.00	2.31	2.31	0.00
0.50	2.31	2.31	0.00	2.31	2.31	0.00
0.63	2.30	2.30	0.00	2.30	2.30	0.00



STOŽÁR TYP -

TROJUHELNÍK



Tabulka pro výpočet vlivů vedení VN 110kV-vedení V575, na sdělovací kabely SŽDC v úseku Valašské Meziříčí - Vsetín

Případ - zkrat v žkm 42,340 (u rozvodny Vsetín)
Traťový kombinovaný kabel sdělovací, typ TKK8 - profil: 19XPi 1,2 + 12DM 0,9 mm

Výpočetní úsek číslo	Vzájemná vzdálenost			parametr		Souběhy				Křížení					Ind.napětí celkové U _{li} [V]
	a1 [m]	a2 [m]	a [m]	x [-]		indukčnost M [μH/km]	souběh l [km]	Zk.proud Ik=3Io [A]	Ind.napětí U _i [V]	křížení a+ [m]	indukčnost M+ [μH/km]	úhel kříž. α [°]	řce úhlu cotg α [-]	Ind.napětí ½U _i + [V]	
1	563	649	606	2,11539484		84,75101	0,566		4,617254						
2	661	582	621,5	2,16950148		81,89938	0,303		2,388613						
3	574	503	538,5	1,87976918		98,68135	1,111		10,55289						
4	512	303	407,5	1,42248086		135,1014	0,481		6,255003						
5	303	184	243,5	0,84999776		212,7893	0,577		11,81811						
6	135	135	135	0,47125133		313,1139	0,518	1 610	15,61186						
7	157	99	128	0,44681607		322,5862	0,508		15,77364						
8	160	169	164,5	0,57422847		278,4836	0,725		19,43391						
9	181	199	190	0,66324261		253,827	0,412		10,06601						
10	185	280	232,5	0,81159951		220,286	0,242		5,131269						
11	280	400	340	1,18685519		161,0701	0,085		1,317821						
12	338	261	299,5	1,04547979		180,1818	0,589		10,21524						
13	589	416	502,5	1,75410216		107,2786	0,455		4,698368						
13a	416	272	344	1,20081819		159,3443	0,331		5,076764						
14	272	247	259,5	0,90584977		202,5915	0,225		4,387593						
15	292	180	236	0,82381713		217,8549	0,281		5,892453						
16	180	339	259,5	0,90584977		202,5915	1,723		33,59921						
17	311	547	429	1,49753199		128,0402	0,747		9,206391						
18	692	1096	894	3,120731		46,3751	0,361		1,611441						
19	1096	1476	1286	4,48910523		22,41637	0,19		0,40996						
20	966	563	764,5	2,66867881		60,34314	2,238		12,99901						
21	682	392	537	1,87453305		99,02189	0,420		4,00316						
22	392	373	382,5	1,33521209		143,9918	0,472		6,541874						
23	373	373	373	1,30204996		147,581	0,741		10,52619						
23a	384	317	350,5	1,22350807		156,5955	0,209		3,150272						
24	273	150	211,5	0,73829374		235,859	0,253		5,743749						
25	134	97	115,5	0,40318169		341,0207	0,636		17,59414						
26	114	208	161	0,56201084		282,2086	0,135		3,667131						
27	208	352	280	0,97741016		190,6051	0,403		7,393704						
28	366	279	322,5	1,12576706		168,9461	0,376		6,114465						
29	279	492	385,5	1,34568434		142,8834	0,399		5,487533						
30	436	348	392	1,36837422		140,5218	0,405		5,477991						
31	427	272	349,5	1,22001732		157,014	0,218		3,294711						
Součet							17,235		270,0577					0,000	270,0577

kde: f [Hz] 50
ρ [Ohm.m] 32,4
w - 0,7
rv - 0,272

Tabulka pro výpočet vlivů vedení VVN 110kV-vedení V566, V566, na sdělovací kabely SŽDC v úseku Vsetín - Horní Lideč

Případ - zkrat v žkm 19,250
Traťový kombinovaný kabel sdělovací, typ TTK8 - profil: 19XPi 1,2 + 12DM 0,9 mm

Výpočetní úsek číslo	Vzájemná vzdálenost						Souběhy				Křížení				Ind.napětí celkové U ₁ [V]	
	a ₁ [m]	a ₂ [m]	a [m]	x [—]	M [μH/km]	indukčnost [μH/km]	souběh l [km]	Ik=3Io [A]	Ind.napětí U _i [V]	křížení a+ [m]	indukčnost M+ [μH/km]	úhel kříž. α [°]	cof α [—]	Ind.napětí ½U _i + [V]		
1	978	1046	1012	3,05546802	48,13824	0,143	2 392		1,107482							
2	1150	1253	1201,5	3,62761347	34,97735	0,320			1,800724							
3	1102	977	1039,5	3,13849704	45,90923	0,239			1,765219							
4	726	365	545,5	1,64699388	115,3709	0,214			3,972102							
5	365	387	376	1,13523318	167,6896	0,080			2,158274							
6	387	210	298,5	0,9012423	203,4033	0,070			2,29069							
7				0,1056733							35	593,2257	73,86	0,2901	3,09	
8				0,2113466							70	460,5147	73,86	0,2901	4,79	
9	138	273	205,5	0,62045324	265,1694	0,091				3,882175						
9a	273	490	381,5	1,15183898	165,5181	0,377				10,03915						
10	471	248	359,5	1,08541576	174,4595	0,602			16,89668							
11	248	263	255,5	0,7714151	228,6039	0,165			6,088451							
11a	287	169	228	0,68838608	247,5523	0,176			7,009546							
12	169	96	132,5	0,40004893	342,4279	0,107			5,894721							
13	96	61	78,5	0,23701012	438,9407	0,075			5,296358							
14	174	335	254,5	0,76839586	229,2497	0,098			3,614475							
15	335	517	426	1,28619504	149,341	0,331			7,952753							
16	516	484	500	1,50961859	126,9495	0,478			9,762681							
17	490	421	455,5	1,37526253	139,8155	0,886			19,92963							
18	438	396	417	1,2590219	152,4264	0,708			17,36215							
19	396	921	658,5	1,98816768	91,94772	1,479			21,87859							
20	945	859	902	2,72335793	58,41583	2,042			19,19095							
21	1038	533	785,5	2,3716108	72,21959	1,842			21,40203							
22	655	392	523,5	1,58057066	120,7883	0,518			10,06619							
23	392	416	404	1,21977182	157,0435	1,225			30,9504							
24	416	222	319	0,96313666	192,9069	0,28			8,689927							
25				0,41967397						139	333,8055	55,52	0,68749	16,34		
26				0,49817413						165	303,2916	40,59	1,167981	29,95		
27	111	115	113	0,3411738	371,3679	0,688			41,1058							
28	115	296	205,5	0,62045324	265,1694	0,547			23,33571							
29	307	121	214	0,64611676	258,2618	0,412			17,11858							
30	121	194	157,5	0,47552986	311,5116	0,073			3,658537							
31	194	100	147	0,44382786	323,784	0,459			23,90993							
32	100	147	123,5	0,37287579	355,1645	0,563			32,16979							
33	147	132	139,5	0,42118359	333,1607	0,118			6,32479							
34	132	250	191	0,5766743	277,7488	0,282			12,60119							
35	250	183	216,5	0,65366485	256,2905	0,852			35,13035							
36	183	322	252,5	0,76235739	230,5505	0,497			18,43456							
37	322	219	270,5	0,81670366	219,2651	0,765			26,98616							
38	267	391	329	0,95332903	188,0871	0,170			5,144206							
39	391	543	467	1,40998376	136,3278	0,154			3,377657							
Součet							18,126		488,2786					54,169	542,4477	

kde: f [Hz] 50
p [Ohm.m] 43,31
w - 0,7
rv - 0,306

MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY WENNEROVOU METODOU

dle ČSN 03 8363

NÁZEV AKCE	Rekonstrukce žst. Vsetín			
DATUM MĚŘENÍ	DEN	MĚSÍC	ROK	LOKALITA
	20	2	2019	Vsetín- Hor.Lídeč
TEPLOTA	4°C			
HLOUBKA MĚŘENÍ [m]	1,5			
POUŽITÝ PŘÍSTROJ	MEGGER DET4TR2			
ZPŮSOB MĚŘENÍ	WENNEROVOU METODOU			

MĚŘENÍ Č.	STANIČENÍ (km)	ODPOR (Ω)	REZISTIVITA (ρ) [Ωm]	REZISTIVITA S KOEFICIENTEM [Ωm]	AGRESIVITA PŮDY dle ČSN 03 8375
1.	37,55				
	S - J	19,9	187,458		neagresivní I.
	V - Z	15,24	143,5608		neagresivní I.
PRŮMĚR		17,57	165,5094	132,40752	neagresivní I.
2.	37,45				
	S - J	3,39	31,9338		středně agresivní III.
	V - Z	3,59	33,8178		středně agresivní III.
PRŮMĚR		3,49	32,8758	26,30064	středně agresivní III.
3.	36,613				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	39	31,2	středně agresivní III.
4.	35,262				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	57	45,6	málo agresivní II.
5.	35,25				
	S - J	9,01	84,8742		málo agresivní II.
	V - Z	11,6	109,272		neagresivní I.
PRŮMĚR		10,305	97,0731	77,65848	málo agresivní II.
6.	34,983				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	36	28,8	středně agresivní III.
7.	30,055				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	43	34,4	středně agresivní III.
8.	35,805				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	17	13,6	velmi agresivní IV.
9.	26,23				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	54	43,2	málo agresivní II.
10.	21,252				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J	3,39	31,9338		středně agresivní III.
	V - Z	3,59	33,8178		středně agresivní III.
PRŮMĚR		0	31	0	velmi agresivní IV.
Počet uskutečněných měření		10	43,316664		

MĚŘENÍ REZISTIVITY PŮDY WENNEROVOU METODOU

dle ČSN 03 8363

NÁZEV AKCE	Rekonstrukce žst. Vsetín			
DATUM MĚŘENÍ	DEN	MĚSÍC	ROK	LOKALITA
	20	2	2019	ValMez- Vsetín
TEPLOTA	4°C			
HLOUBKA MĚŘENÍ [m]	1,5			
POUŽITÝ PŘÍSTROJ	MEGGER DET4TR2			
ZPŮSOB MĚŘENÍ	WENNEROVOU METODOU			

MĚŘENÍ Č.	STANIČENÍ (km)	ODPOR (Ω)	REZISTIVITA [Ωm] (ρ)	REZISTIVITA S KOEFICIENTEM [Ωm]	AGRESIVITA PŮDY dle ČSN 03 8375
1.	25,495				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	56	44,8	málo agresivní II.
2.	25,615				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	122	97,6	málo agresivní II.
3.	26,78				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	27	21,6	středně agresivní III.
4.	26,81				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	32	25,6	středně agresivní III.
5.	26,87				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	28	22,4	středně agresivní III.
6.	28,796				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	16	12,8	velmi agresivní IV.
7.	29,58				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	53	42,4	málo agresivní II.
8.	35,805				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	17	13,6	velmi agresivní IV.
9.	36,314				
HODNOTA Z KOROZNÍHO PRŮZKUMU	S - J		0		velmi agresivní IV.
	V - Z		0		velmi agresivní IV.
PRŮMĚR		#DIV/0!	54	43,2	málo agresivní II.
10.	37,45				
	S - J	3,39	31,9338		středně agresivní III.
	V - Z	3,59	33,8178		středně agresivní III.
PRŮMĚR		0	0	0	velmi agresivní IV.
Počet uskutečněných měření		10		32,4	

MĚŘIL: Bc. Stanina
Ing. Oharek

VYPRACOVAL: Bc. Stanina

Nevyplňuje se

Vyplňuje se